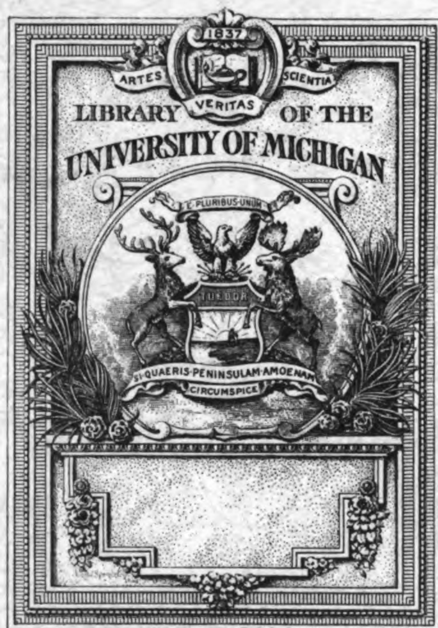
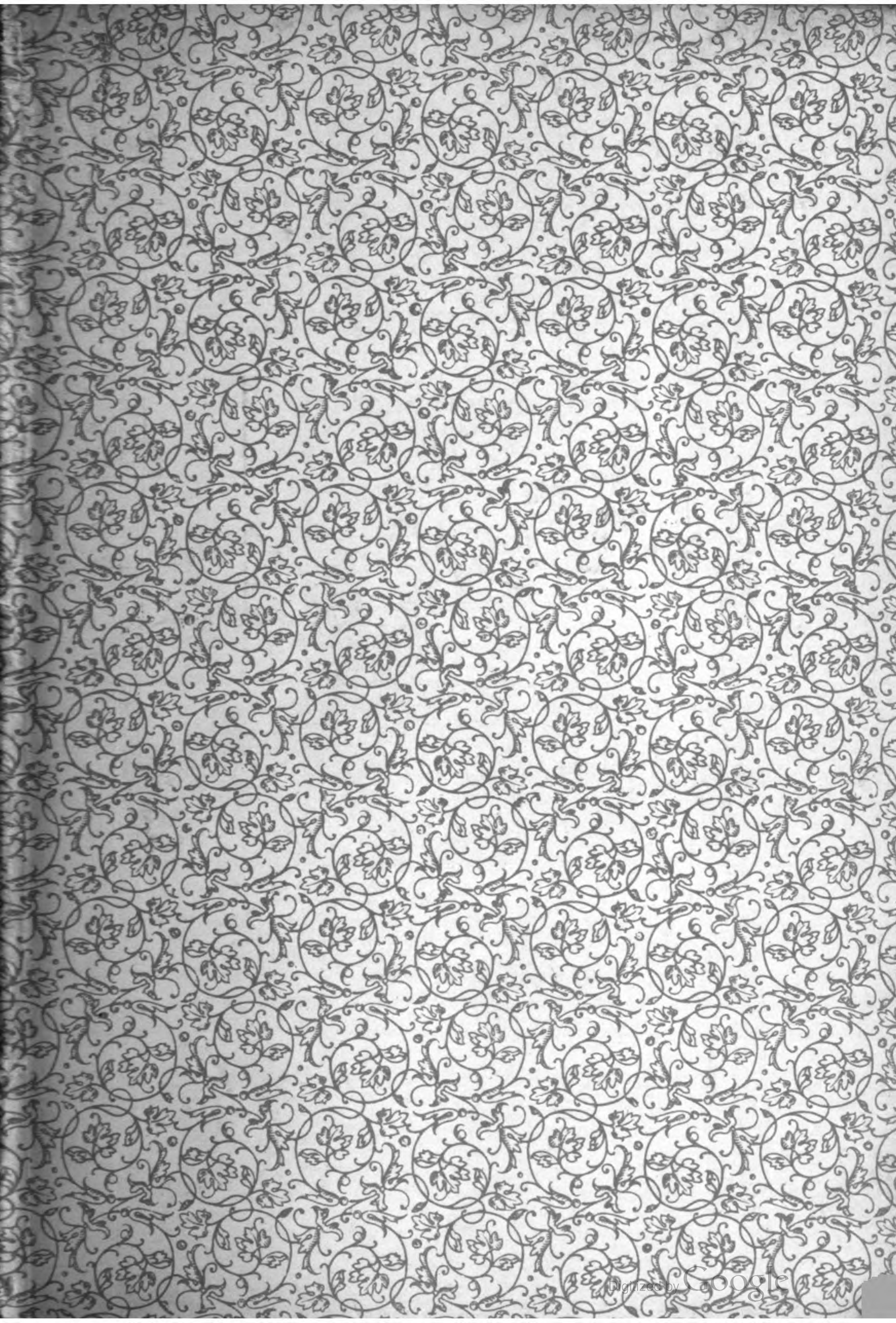

B 3 9015 00209 597 7
University of Michigan - BUHR


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



JAHRESBERICHTE

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE

IN VERBINDUNG MIT

PROF. CHR. AEBY IN BERN, PROF. K. BARDELEBEN IN JENA, PROF. BIZZOZERO IN TURIN, DR. BORN IN BRESLAU, PROF. E. DRECHSEL IN LEIPZIG, DR. A. EWALD IN HEIDELBERG, PROF. L. HERMANN IN ZÜRICH, PROF. HOYER IN WARSCHAU, DR. KELLNER IN HOHENHEIM, PROF. J. KOLLMANN IN BASEL, DR. FR. KÜSTER IN LEIPZIG, DR. MAYZEL UND PROF. NAWROCKI IN WARSCHAU, PROF. PANUM IN KOPENHAGEN, PROF. G. RETZIUS IN STOCKHOLM, DR. ROUX IN BRESLAU

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. FR. HOFMANN, UND DR. G. SCHWALBE,

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT KÖNIGSBERG.

ZEHNTER BAND.

LITERATUR 1881.

ERSTE ABTHEILUNG:

ANATOMIE UND ENTWICKLUNGSGESCHICHTE.

LEIPZIG,

VERLAG VON F. C. W. VOGEL.

1882.

Inhaltsverzeichniss.

Erste Abtheilung.

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Erster Theil.

Allgemeine Anatomie.

Referent: Dr. August Ewald.

Zweiter Theil.

Systematische Anatomie.

Referent: Prof. Dr. K. Bardeleben.

Referent: Prof. Dr. Chr. Aeby.

Referent: Prof. Dr. Kollmann.

Dritter Theil.

Entwicklungsgeschichte.

Erste Abtheilung.

Allgemeine Entwicklungsgeschichte und Zeugung.

Referent: Dr. W. Roux.

Zweite Abtheilung.

Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere.

Referent: Dr. G. Born.

Referent: Dr. W. Roux.

Erste Abtheilung.

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Erster Theil.

Allgemeine Anatomie.

Referent: Dr. **August Ewald.**

I.

Lehrbücher.

1) *Orth, J.*, Cursus der normalen Histologie zur Einführung in den Gebrauch des Mikroskops. 2. Aufl. Berlin, Hirschwald. 8 Mark.
2) *Frey, H.*, Das Mikroskop und die mikroskopische Technik. 7. Aufl. Leipzig, Engelmann. 9 Mark.
3) *Krause, C. F. Th.*, Handbuch der menschlichen Anatomie. 3. Aufl. von *W. Krause*. Nachträge zum 1. Bande des Handbuchs. Hannover, Hahn. 4 Mark.
4) *Stirling, W.*, Textbook of practical histology.
5) *Satterthwaite, Th. G.*, A manual of histology. London 1881.
6) *Stowell, C. H.*, Student's manual of histology. London 1881.
7) *Mihalkovics, G.*, Altalános boncztan (Allgem. Anatomie). Budapest 1881. 740 S. mit 544 Holzschnitten. (Ungarisch.)

II.

Hülfsmittel.

A. Mikroskop, Nebenapparate und Mikrotome.

1) *Royston-Pigott, G. W.*, Microscopical researches in high power definition. Proceed. of the royal society of London. Vol. 31. No. 208. p. 260—278. 2 Taf. und No. 211. p. 505.
2) *Thoma, R.*, Ueber ein Mikrotom. Virchow's Archiv. Bd. 84. S. 189—191.
3) *Roy*, Nachtrag zur Mittheilung über das Schnellgefriermikrotom. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 19. S. 527—528.
4) *Altmann, R.* (vgl. Nr. 11).
5) *Gottschau*, Mikrotomklammer für Keil- und planparallele Schnitte. Sitzungsber. der Würzburger phys.-med. Gesellsch. 1881. 3 Stn.
6) *v. Thanhoffer, L.*, Ein Irrigationsmesser zur Anfertigung mikroskopischer Schnittpräparate. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 19. S. 315—317. 1 Holzschnitt.
7) *v. Lesser, L.*, Demonstration zur lokalen Anästhesirung. Centralbl. f. Chirurgie. Nr. 20. 4 Stn. (Gefriermikrotom.)

8) *Lebiedzinski, P.*, Ueber die Verwendung von aus Flüssigkeit nach der Methode von K. Lochovski und P. Lebiedzinski hergestellter Linsen zu Mikroskopen. Denkschriften d. ärztl. Gesellsch. in Warschau. 1881. S. 379—389. (Polnisch.)

B. Einbettungs-, Erhärtungs- und Conservirungsmethoden.

9) *Bütschli, O.* (mit F. Blochmann), Modification der Paraffineinbettung für mikroskopische Schnitte. Biolog. Centralblatt. 1. Jahrg. S. 591—592.
10) *Gaule, J.*, Das Flimmerepithel der Aricia foetida. Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. S. 153—159. 1 Tafel. (Vgl. auch Abschn. V, Nr. 5.)
11) *Altmann, R.*, Einige Bemerkungen über histologische Technik, insbesondere mit Rücksicht auf die Embryologie. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 219—224. (Vgl. auch Nr. 4.)
12) *Entz, Géza*, Methoden zur Anfertigung von Dauerpräparaten mikroskopischer Organismen. Zool. Anzeiger. Nr. 96. S. 575—580.
13) *Gerlach, L.*, Ueber ein neues Verfahren kleinere anatomische Objecte zum Zwecke der Demonstration dauernd zu fixiren und ohne Anwendung von Alkohol zu conserviren. Sitzungsber. der phys.-med. Societät zu Erlangen. Sitzung v. 1. Aug. 1881. 8 Stn.
14) *Giesbrecht, W.*, Methode zur Anfertigung von Serienpräparaten. Mittheil. aus der zool. Station zu Neapel. III, 1 u. 2. S. 184—186.
15) *Tourneux, F.*, (Ueber die Anwendung der concentrirten Osmiumsäure bei histologischen Untersuchungen.) Gaz. médic. de Paris. No. 22. p. 318.
16) *Rossi, A.*, L'azione dell' acido osmico sulle cellule vegetali. Memorie dell' accad. di Bologna. T. I. Ser. IV. p. 657—660. 1 Tafel.

C. Tinctionsmethoden.

17) *Brandt, K.*, Färbung lebender einzelliger Organismen. Biol. Centralbl. Nr. 7. S. 202—205.
18) *Certes, M. A.*, Sur un procédé de coloration des infusoires et des éléments anatomiques, pendant la vie. Zool. Anzeiger. Nr. 81. S. 208—212 und Compt. rend. Vol. 92. No. 8. p. 424—426.
19) *Derselbe*, Dosage de la solution de Cyanine pour la coloration des Infusoires. Zool. Anzeiger. Nr. 84. S. 287—288.
20) *Flemming, W.*, Ueber das E. Hermann'sche Kernfärbungsverfahren. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 19. S. 317—330.
21) *Derselbe*, Notiz zur Geschichte der Anilinfärbungen. Ebenda. S. 742—743.
22) *Pfitzner, W.*, Ueber den feineren Bau der bei der Zelltheilung auftretenden fadenförmigen Differenzirungen des Zellkerns (vgl. Abschn. III. Nr. 4).
23) *Derselbe*, Beobachtungen über weiteres Vorkommen der Karyokinese (vgl. Abschn. III. Nr. 3).
24) *Renaut, J.*, Sur le mode de préparation, et l'emploi de l'éosine et de la glycérine hématoxyliques en histologie. Archives de Physiol. No. 4. p. 640—648.
25) *Stirling, W.*, On double and treble staining of microscopic specimens. Journ. of Anat. and Physiol. Vol. XV. p. 349—354.
26) *Bellangé, G.*, (Ueber die Anwendung einer Mischung von Methylanilingrün und Methylanilinviolett in der Histologie.) Progrès médical. IX, 11.

Thoma (2) ging bei der Construction eines neuen Mikrotoms von den Rivet-Leiser'schen Schlittenmikrotomen aus, er brachte jedoch einige principielle Veränderungen an. Er suchte die Frage zu lösen, mit wie viel Punkten *wenigstens* ein, zwischen zwei, unter beliebigem Winkel

gegen einander geneigten, Ebenen gleitender Schlitten die Bahn berühren müsse, um in seiner Lage vollständig bestimmt zu sein. Es ergab sich, dass fünf Punkte genügen. Der Schlitten steht dann selbst auf einer gekrümmten Bahn fest und gleitet mit aller Sicherheit. Es schadet deshalb bei dieser Construction nichts, wenn auch die Bahn nicht absolut eben ist, und konnte daher die Bahn wesentlich verlängert werden, wodurch eine grössere Länge der Messerschneide und geringere Steigung des Objectschlittens ermöglicht wurde. Die feinere Verschiebung des Objectschlittens wird mit Hülfe einer Mikrometerstellschraube hervorgebracht. Mit Hülfe dieses Mikrotoms gelingt es, von gut gehärteten Objecten lückenlose Serienschnitte herzustellen, deren Oberfläche 3—4 □cm bei einer Dicke von 0,015 mm beträgt. Begnügt man sich mit Schnitten von 2—3 □cm Oberfläche, so kann die Schnittdicke leicht auf 0,010 mm ermässigt werden. Vielfach jedoch gelingt es, kleinere Objecte zu schneiden auf eine Dicke von 0,007 mm bei einer Flächenausdehnung von 1 □cm. Ausnahmsweise wurden sogar Schnittdicken von 0,005 mm erreicht.

Um Missverständnissen zu begegnen stellt *Roy* (3) klar, was an dem von ihm empfohlenen Schnellgefriermikrotom (vgl. dies. Ber. IX, 1. S. 6) neu und was älteren Formen entnommen ist.

Von *Altmann* (4) wird ein Mikrotom angegeben, dessen Princip darauf beruht, dass die Messerführung durch einen Support bewerkstelligt wird, während das Präparat durch einen His'schen Schlitten mit Mikrometerschraube getragen und verschoben wird. Der Support ist so construirt, dass die Reibung desselben durch eine innen angebrachte Feder stets gleichmässig bleibt. Die Verschiebung des Messers geschieht durch eine hinten am Instrumente angebrachte Curbelvorrichtung, so dass dieselbe von jeder Handgeschicklichkeit unabhängig ist (s. Nr. (11).

Gottschau (5) construirte für die Schlittenmikrotome eine Klammer zum Festhalten der Präparate, bei welcher in jedem Augenblick, ohne das Präparat aus der Klammer zu nehmen, die Lage des Präparates nach drei Dimensionen geändert werden kann; mit welcher ferner Keilschnitte von bestimmter Dicke angefertigt und dieselben stets der Krümmung des Präparates angepasst werden können, auch in den Fällen, wo die Krümmung nicht einem Kreisbogen, sondern mehr einer Ellipse gleichkommt. Die Verschiebung für Keilschnitte wird durch eine Mikrometerschraube bewirkt, welche auf einen das Präparat tragenden Hebel wirkt. (Genaue Beschreibung im Auszug nicht möglich.)

Bei dem von *Thanhoffer* (6) angegebenen Irrigationsmesser, welches eine fortwährende Bespülung des Messers und der Schnitte mit Wasser erzielt, läuft ein Wasserleitungsrohr durch den Griff und von da auf den Rücken des Messers. An dem Theile, welcher sich auf der Klinge

befindet, ist das Wasserleitungsrohr mit kleinen nahe an einander liegenden Oeffnungen versehen, welche so gebohrt sind, dass die Wasserstrahlen gleich zusammenfliessen, so dass das Messer in der ganzen Länge der Klinge stets mit einer ziemlich dicken Wasserschicht versehen wird. An dem mit einem Hahne versehenen Ende des Wasserleitungsrohres am Messergriff wird ein Kautschukschlauch befestigt, der mit einem höher stehenden Irrigator oder auch direct mit der Wasserleitung verbunden ist.

Lesser (7) hat zu dem Zwecke lokaler Anästhesirung Apparate construirt, bei welchen die Nachtheile des Aethersprays, wie Verschwendung von Aether, Verunreinigung der Luft mit Aetherdämpfen, Feuergefährlichkeit, vermieden sind. Er verwendet dazu hohle, etwa zu Dreiviertel mit Aether gefüllte Metallkästchen, die mit einem Rohr für Luftzufuhr und einem für Luftabfuhr verbunden sind. Mit Hülfe eines Gebläses wird Luft durch das zuführende Rohr bis auf den Boden der Aetherflüssigkeit geleitet. Dort entweicht die Luft durch feine Oeffnungen in Form kleiner Bläschen und tritt, mit Aetherdämpfen beladen, durch das abführende Rohr nach aussen. Die stärkste Temperaturerniedrigung ist am Boden des Kästchens. Bei kleineren Anästhesirungsapparaten wird Aether und Luft mittelst zwei geeignet angebrachten Druckflaschen, die mit dem Gebläse verbunden sind, durch die Metallkästchen geleitet, und nach diesem Principe hat Lesser auch ein Gefriermikrotomkästchen construirt. Es besteht aus einem allseitig geschlossenen Kasten, auf dessen Deckel das Präparat zum Frieren gebracht wird, indem Aether und Luft durch den Kasten getrieben werden, ohne dass der Aether irgend mit dem Instrument oder mit dem Präparate in Berührung kommen kann.

[*Lebiedzinski* (8) construirte nach dem Vorgange von Plateau zur Untersuchung auf dem Gebiete der Hygiene, Technik u. s. w. bestimmte billige „Mikroskope" mit aus einer entsprechenden Flüssigkeit hergestellten Linsen, deren Krümmung resp. Vergrösserung mittelst einer Stempel- und Schraubenvorrichtung beliebig geändert werden kann. Der den Rand der Oeffnung benetzende Tropfen (ein Gemisch von Glycerin) erhält eine dem Paraboloid oder Ellipsoid angenäherte Krümmung, zeigt also nach des Verf. Ansicht die günstigsten Bedingungen für die Beseitigung der sphärischen Aberration. Die Flüssigkeit kann nach dem Gebrauche des „Mikroskops" (welches eine Vergrösserung von 100—200 im Durchmesser liefert) mittelst der genannten Stempel- und Schraubenvorrichtung in den Hohlraum des Stempels eingezogen werden. Die flüssigen Linsen können, wie Verf. versichert, zu zweien, dreien in Systeme combinirt werden. *Mayzel.*]

Bütschli (9) suchte, um die Schrumpfung und Sprödigkeit, welche die Objecte bei längerem Verweilen in Terpentinöl oder einer erwärmten

Lösung von Paraffin in Terpentinöl häufig zeigen, zu vermeiden, nach einem Ersatzmittel des Terpentinöls und fand ein solches, das sich vortrefflich bewährte, im Chloroform. Die mit Alkohol entwässerten Objecte werden in reines Chloroform gelegt, bis sie vollständig von diesem durchdrungen sind. Hierauf bringt man sie in eine Lösung von Paraffin in Chloroform, die so beschaffen ist, dass sie bei einer Temperatur von 30—49° C. flüssig, bei mittlerer Temperatur dagegen fest ist. Es genügt dann die Lösung, während das Object in ihr verweilt, in lauwarmes Wasser zu stellen. Am geeignetsten ist eine bei 35° C. gesättigte Lösung, von welcher nach ½—1 Stunde das Object meist vollständig durchdrungen ist. Man bringt dann das Object mit einem kleinen Theil der Lösung in ein Uhrglas und erhält es bei einer Temperatur von 40—50° C. bis das Chloroform vollständig verdampft ist. Um die Objecte zum Schneiden zuzurichten, kann man sie entweder sammt dem sie enthaltenden geschmolzenen Paraffin auf ein Paraffinstückchen aufgiessen oder in eine grössere Menge geschmolzenen Paraffins bringen und in Papierkästchen eingiessen. Das Object, dessen Hohlräume vollkommen mit Einbettungsmasse erfüllt sind, bildet mit dem Paraffin, das nach dieser Methode keine Neigung zu krystallinischer Structur hat, eine durchaus einheitliche Masse und es konnten bei Anwendung des Thoma'schen Mikrotoms von kleineren Objecten Schnitte bis zu $1/250$ ja sogar $1/500$ mm. erreicht werden, letzteres hauptsächlich dann, wenn das Messer ziemlich quer zum Object gestellt wurde.

Bei seinen Untersuchungen über das Flimmerepithel der Aricia foetida (Abschn. V, Nr. 7) empfiehlt *Gaule* (10) die nach Paraffineinbettung erhaltenen Schnitte in folgender Weise zu behandeln. Man befeuchtet den Objectträger mit Alkohol, ordnet die Schnitte mit dem mit Alkohol befeuchteten Pinsel, lässt den Alkohol verdunsten, erwärmt gelinde, damit die Schnitte an den Objectträger anschmelzen, bedeckt mit dem Deckgläschen und lässt von der Seite her einen Canadabalsam zutreten, der mit gleichen Theilen Xylol verdünnt ist. Sind die Schnitte dicker als $1/70$ mm., so ist zuviel Paraffin in denselben, als dass es der Balsam gelöst erhalten könne. Dann lässt man erst einige Tropfen reines Xylol über dieselben wegfliessen, um dann wie vorher zu verfahren. Es sind auf diese Weise Serien, selbst der dünnsten Schnitte zarter Objecte ohne alle Mühe und ohne Verlust unter das Deckglas zu bringen.

Zur Erhärtung von Embryonen, besonders wenn es darauf ankommt, zartere histologische Details, wie z. B. Kerntheilungsfiguren zu conserviren, empfiehlt *Altmann* (11) die Salpetersäure in verdünnter Lösung, deren reiner Säuregehalt 3—3½ Proc. beträgt. Das specifische Gewicht ist dann etwa = 1,02. Hauptsächlich für Embryonen warmblütiger Thiere, bei denen die Chromsäure weniger brauchbar ist, ergab die

Methode ausgezeichnete Resultate. Für Keimscheiben und kleinere Embryonen genügt eine Einwirkung von 1/4—1/2 Stunde, für grosse 2—4 Stunden. Aus der Säure werden die Objecte direct in starken Alkohol übertragen. Auch andere schwierigere histologische Objecte, wie z. B. die Retina, besonders auch Knochen, zeigen die Brauchbarkeit der Methode, bei der leicht nachträgliche Färbungen gelingen, die sich durch ihre prägnante Differenzirung auszeichnen. Besonders geeignet ist Hämatoxylin, eventuell combinirt mit Eosin. Als Einbettungsmasse für die Präparate empfiehlt er Paraffin. Die Schnitte werden auf dem Objectträger mit Spiritus angepinselt, angeschmolzen und das Paraffin daraus nach Gaule (siehe Nr. 10) mit Xylol entfernt. Eine grosse Erleichterung für die Beobachtung der Kernfiguren gewährt es nach Altmann, wenn man den Beleuchtungskegel durch eine Convexlinse von kurzer Brennweite vergrössert; die Unterschiede der Brechung werden dadurch unwirksam und die Farbstoffdifferenzen treten bei Weitem deutlicher hervor. Wenn man zwischen Spiegel und Convexlinse ein hellblaues Glasplättchen einschiebt und oberhalb der Convexlinse ein kleines mattes Glasplättchen aufschraubt, so erhält man eine Vorrichtung, von A. „Abendcondensor" genannt, die bei Anwendung von Gaslicht das diffuse Tageslicht völlig ersetzt.

Nachdem *Entz* (12) die alte Ehrenberg'sche Methode der raschen Eintrocknung besprochen und etwas modificirt für manche Infusorien u. s. w., indem er die angetrockneten Thiere mit verdünntem Glycerin (gleiche Theile Wasser und Glycerin und auf eine grössere Quantität Flüssigkeit 1—2 Tropfen Pikrinsäure) aufweicht und mit Anilinfarben tingirt, als recht brauchbar anerkannt, empfiehlt er jedoch zur Fixirung zarterer Organismen verschiedene andere Mittel. Er verwendet: Rectificirten Holzessig, dann den „Liqueur salin hydrargyrique" von Blanchard, nach der Lang'schen Vorschrift bereitet, ferner Pikrinsäure und endlich die Pikrinschwefelsäure. Sein Verfahren ist wesentlich dasselbe, das Paul Mayer für die Behandlung niederer Seethiere mit Pikrinschwefelsäure angibt. Die Protozoen oder andere Organismen kommen mit den Algen oder dem Bodenschlamm, in dem sie sich herumtummeln, mit etwas Wasser in ein Uhrgläschen; dazu werden dann einige Tropfen einer der oben angeführten Fixirungsflüssigkeiten hinzugetropft, welche er jedoch nur 1—2 Minuten einwirken lässt. Dann wird die Flüssigkeit abgegossen oder das Präparat herausgehoben und sogleich in eine grössere Quantität nicht allzu starken Alkohols übertragen, der nach etwa 1/2 Stunde durch neuen Alkohol, in dem die Präparate nun längere Zeit aufbewahrt werden können, ersetzt wird. Die so behandelten Präparate können direct in verdünntem Glycerin (Glyc. und H_2O, $\overline{aa}$) eingeschlossen werden, gewinnen aber noch bedeutend, wenn sie vorher mit Pikrocarmin tingirt werden. Auf diese Weise können selbst sehr

zarte Gebilde, wie Geisseln und Cilien, die Saugfüsse der Acinetinen, Pseudopodien von Heliozoen, Vorticellenstiele sammt dem Stielmuskel und ähnliche leicht veränderliche Organismen als, selbst noch zu genaueren Studien geeignete, Dauerpräparate conservirt werden.

Gerlach (13) benutzt seit mehreren Jahren den von Klebs empfohlenen Glycerinleim zum Einschluss mikroskopischer Objecte und die gute Conservirung derselben brachte ihn auf den Gedanken, dieses Gemisch auch zum Einschluss makroskopischer Präparate, wie kleinerer Embryonen und dergleichen zu benutzen. Er modificirt jedoch die Mischung so, dass sie genügend klar und durchsichtig ist, dass die eingelegten Objecte weder aufgehellt werden, noch schrumpfen, dass endlich die Temperatur, bei der sie sich verflüssigt, keine zu niedere ist. Als bestes Mischungsverhältniss fand er: 40 grm. Gelatine, 120 ccm. Glycerin und 200 ccm. Wasser, wozu als Antisepticum noch 1 grm. Salicylsäure in etwas Alkohol gelöst zugesetzt wird. Zunächst wird die Gelatine mit dem Glycerin auf dem Wasserbade erwärmt, bis sie sich völlig oder nahezu völlig gelöst hat, dann das Wasser und hierauf die in etwas Alkohol gelöste Salicylsäure zugesetzt. Man lässt dann etwas erkalten und setzt zum Klären der Flüssigkeit das Eiweiss von 2 Eiern hinzu, das dann durch nochmaliges starkes Erwärmen unter Umrühren zur Coagulation gebracht wird. Im Wärmeofen lässt sich die nun klare Flüssigkeit, wenn auch sehr langsam, abfiltriren. Die makroskopischen Objecte werden nach Art der mikroskopischen eingeschlossen, indem an Stelle des Objectträgers eine entsprechend grosse Glasplatte, an Stelle des Deckgläschens ein Uhrschälchen verwendet wird. Die meistens aus Alkohol kommenden Objecte werden vor dem Einschluss etwa 1—2 Stunden lang in verdünntes Glycerin (1 Glyc., 2 Wasser) eingelegt. Präparate, die mittelst dieser Methode unter von Gerlach beschriebenen ziemlich umständlichen Cautelen (der Details wegen müssen wir auf das Original verweisen) eingeschlossen und mit einem schützenden Lackrand versehen waren, sollen nach 8 Monaten noch völlig unverändert gewesen sein. Zum Schlusse spricht sich Gerlach auch über eine andere Gelatinleimmasse, die schon früher von Miali zu ähnlichen Zwecken empfohlen wurde, sehr günstig aus und empfiehlt sie zu ähnlicher Verwendung wie die seinige.

Brandt (17) findet im Hämatoxylin und im Bismarckbraun Tinctionsmittel, mit welchen man Theile von Organismen, z. B. Amöben, Heliozoen, Flagellaten, färben kann, ohne dieselben zu tödten. Bei Herstellung der Farbstofflösungen muss diejenige Flüssigkeit zur Auflösung benutzt werden, in welcher der betreffende Organismus lebt. Bei Amöben und Heliozoen werden durch verdünnte *wässerige Hämatoxylinlösungen* die Kerne blassviolett gefärbt. Die Tinctionsflüssigkeit darf nicht zu lange einwirken, weil sonst die Thiere absterben, sondern muss

möglichst bald durch reines Wasser ersetzt werden. Dann kann man aber stundenlang die gefärbten Thiere untersuchen. Verf. konnte damit nachweisen, dass das Nuclein bei den Amöben nicht auf die Kerne beschränkt ist, sondern noch in Form von grösseren und kleineren Körnern vorkommt. Ferner gelang es ihm, mit Bestimmtheit zu zeigen, dass die pulsirende Vacuole der Amöben ein Excretionsorgan sei und Säure enthalte, indem der Inhalt derselben nach Hämatoxylineinwirkung erst eine gelbliche und dann braune Färbung annimmt, die gleichen Farbenveränderungen, welche wässerige Hämatoxylinlösungen durch Säuren erleiden. Der zweite von Brandt empfohlene Farbstoff, das *Bismarckbraun* ($^1/_{3000}$—$^1/_{5000}$), das auf todte Gewebe ähnlich wie Hämatoxylin wirkt, zeigte ein ganz anderes Verhalten den lebenden Organismen gegenüber, indem es Protoplasma und Kerne unverändert lässt und nur die Fettkörner und eine den Protozoen eigenthümliche celluloseartige Schleimsubstanz lebhaft braun färbt. Es gelang Brandt auch Doppelfärbungen mit diesen beiden Farbstoffen an lebenden Organismen zu erzielen.

Auch *Certes* (18, 19) hat versucht lebende Organismen zu färben. Er empfiehlt zur Tinction lebender Infusorien, Lymphkörperchen u. dergl. ganz schwache Lösungen von Cyanine oder Bleu de Quinoléine in Concentrationen von 1 : 100,000—1 : 500,000. Während Protoplasma, Wimpern, Cuticula, die Vacuolen und Kerne kaum oder gar nicht gefärbt werden, beschränkt sich die Färbung (ähnlich wie bei Bismarckbraun; s. Brandt Nr. 17) wesentlich auf die in den Zellen und Organismen enthaltenen Fettkörner. Für Infusorien darf zur Lösung des Farbstoffes kein destillirtes Wasser, welches die Thiere tödtet, sondern gewöhnliches Wasser verwendet werden. Für weisse Blutkörperchen, Lymphkörperchen u. s. w. muss als Lösungsmittel Serum verwendet werden. Die Lösungen müssen im Dunkeln aufbewahrt werden, da sie sich leicht am Licht entfärben. Einer Anmerkung nach scheint Certes auch Bismarckbraun versucht zu haben.

Das Hermann'sche Verfahren der Kernfärbung, das, wie es scheint, seither sehr wenig gewürdigt wurde, wird von *Flemming* (20), der seine farbenscharfen Präparate der Kerntheilungsfiguren wesentlich mit Hülfe dieser Methode erhalten hatte, hauptsächlich wegen seiner grossen Leistungsfähigkeit bei Chromsäurepräparaten, speciell zum Studium der feineren Kernstructur aufs Wärmste empfohlen. Das Hermann'sche Verfahren (in ähnlicher Weise auch schon früher von Böttcher angegeben (21)) beruht auf dem Princip, einer Ueberfärbung mit Anilin- oder Azofarbstoffen eine Ausziehung mit absolutem Alkohol folgen zu lassen, bis die Farbe nur noch an den Zellkernen haftet, und das Object in diesem Zustand durch Nelkenöl- und Harzdurchtränkung zu fixiren. Hermann hatte hauptsächlich alkoholische Fuchsinlösung und

in Alkohol gehärtete Präparate verwendet und andere Farbstoffe nur wenig versucht. Fl. findet die Methode gerade für Chromsäurepräparate ganz besonders geeignet und zwar besser ohne Nachhärtung in Alkohol. Er gibt einigen anderen Anilin- und Azofarbstoffen den Vorzug und hat, wie bekannt, sich meistens des Safranins bedient. Die Schnitte oder ganz dünnen Stückchen der Präparate, die sorgfältig in reinem Wasser ausgewaschen sein müssen, kommen für 12—24 Stunden in eine Lösung von Safranin in absolutem Alkohol, die etwa halb mit destillirtem Wasser verdünnt ist (oder in eine andere der unten erwähnten Farbstofflösungen). Dann werden sie in Wasser abgespült und in ein weisses Schälchen mit absolutem Alkohol geworfen, in dem sie etwa eine halbe Minute oder etwas länger verweilen, bis das Object ein in der gewählten Farbe *durchscheinendes* Aussehen bekommen hat. Dann wird *rasch* in Nelkenöl, welches auch noch etwas Farbe auszieht, aufgehellt und in Dammarlack, der dann nichts mehr auszieht, eingeschlossen. Fl. untersuchte ausser Safranin noch eine Anzahl anderer Farbstoffe und fand, dass für die Zwecke distincter Kernfärbungen sich Eosin, Ponceau und Orange nicht eignen; dass auch Mauvëin, Rouge fluorescent und Fuchsin weniger gut sind. Auch Bismarckbraun hat in der Hermann'schen Weise auf Chromsäurepräparate angewandt wenig befriedigt. Als sehr brauchbar erwiesen sich Magdalaroth und Dahlia, welches letztere besser in neutraler alkoholfreier Lösung zur Ueberfärbung angewandt wird, nachher aber wie gewöhnlich mit Alkohol auszuziehen ist. Färbungen mit Solidgrün sind zwar blasser als mit Safranin, sind aber für gewisse Specialstudien über die Kernsubstanzen von Nutzen gewesen (vergl. Abschn. III, Nr. 10). Auch an Osmiumsäurepräparaten und solchen, die nach Flesch mit Osmiumchromsäure fixirt waren, hat Fl. Färbeversuche angestellt, und wenn auch im Allgemeinen weniger gute, so doch für manche Phasen des Kerntheilungsvorganges sehr deutliche Bilder erhalten.

Bei seinen Untersuchungen über den feineren Bau der Differenzirungen des Zellkerns bei der Theilung benutzte *Pfitzner* (22) Safranin- und Hämatoxylinfärbung. Er macht darauf aufmerksam, dass nicht jedes Safranin, das in den Handel kommt, brauchbar ist. (Ein sehr brauchbares Präparat bezog er von der Chemikalienhandlung von Friedr. Schäfer in Darmstadt.) Die Lösung wird folgendermassen bereitet. 1 Thl. Safranin wird in 100 Thln. Alkohol absol. gelöst und der Lösung nach einigen Tagen 200 Thl. destillirtes Wasser zugesetzt. Für Hämatoxylinfärbungen empfiehlt er die nach Grenacher's Vorschrift bereitete Tinctur in gehöriger Verdünnung. Um jedoch die feinsten Structurelemente deutlich zu machen, erwies sich am besten eine combinirte Chromsäure-Goldmethode. Die von einer in Chromsäure gehärteten Salamanderlarve gefertigten Schnitte wurden längere Zeit in destillirtem Wasser

ausgewaschen, um den letzten Rest freier Chromsäure zu entfernen. Dann wurden sie in eine 1proc. Goldchloridlösung übertragen, die mit einer Spur Salzsäure angesäuert war. Die weitere Behandlung war eine verschiedene: 1. Nachdem sie 1/4—12 Stunden (ohne merklichen Unterschied) gegen die Einwirkung des Lichtes geschützt, in der Goldchloridlösung gelegen hatten, wurden sie 1/2 Stunde in destillirtem Wasser ausgewaschen, dann entweder in Wasser, Glycerin oder (nach Alkohol und Nelkenölbehandlung) in Dammarlack untersucht. — 2. Nachdem sie nur 1/4—1/2 Stunde in der Goldlösung gelegen hatten und ebenfalls sehr sorgfältig mit Wasser gewaschen waren, wurden sie in einer ca. 5proc. Ameisensäure 12—14 Stunden der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt; darauf wieder sorgfältig mit Wasser gewaschen und entweder a) in Wasser, Glycerin oder Dammarlack oder b) nach vorhergehender Safraninfärbung in Dammarlack eingebettet. Die unter 1. angegebene Methode ist die rascheste und bequemste; für die Zusammensetzung der Kernfäden aus Körnchen (vergl. Abschn. III, Nr. 4) liefert 2a die überzeugendsten Bilder, während 2b am geeignetsten zum Studium des ruhenden Zustandes des Kerns ist.

Derselbe (23) bediente sich bei seinen Beobachtungen über Karyokinese mit Vortheil des farbigen Lichtes. Es wurden gefärbte Flüssigkeiten zwischen Lichtquelle und Mikroskop eingeschaltet, deren Farbenintensität so gewählt war, dass sie nur die etwaige Mitfärbung des Protoplasmas mässig übercompensirten. Eine totale Compensation der eigentlich gefärbten Elemente wurde dagegen nicht vortheilhaft gefunden. Nach ihm übertrifft das Thoma'sche Mikrotom (2) die seither bekannten weit. Es gelang ihm mehr als 50 Schnitte von 3 μ Dicke zu erhalten, ohne dass ein einziger ausgefallen wäre.

Renaut (24) gibt eine genauere Beschreibung der schon früher von ihm angegebenen Färbeflüssigkeiten, des Glycérine hématoxylique und des Eosine hématoxylique, welche sich dadurch auszeichnen sollen, dass sie niemals körnige Niederschläge auf den Präparaten erzeugen, sehr discret färben und nicht ausbleichen. Sie sollen für Osmiumsäure-, Chromsäure- und Chromatpräparate das leisten, was gute Carmin- und Pikrocarmintincturen für in Alkohol gehärtete Objecte zu leisten vermögen. 1. *Glycérine hématoxylique:* Vollkommen neutrales recht dickflüssiges Glycerin wird mit Kalialaun gesättigt, dazu Tropfen für Tropfen einer concentrirten alkoholischen Hämatoxylinlösung zugesetzt, etwa 1/4 des Volums des Alaunglycerins. Ist zu viel Hämatoxylin zugesetzt, so erkennt man dies daran, dass sich die Flüssigkeit trübt, oder daran, dass ein Tropfen der Mischung einem Tropfen Wasser zugefügt in wirbelförmige Bewegung geräth und das Hämatoxylin ausfällt. Man muss dann so lange Alaunglycerin zusetzen, bis die Mischung mit Wasser keine Wirbel mehr bildet. Man filtrirt und bewahrt die Tinctur

in weithalsiger Flasche auf, die mit einem mit Nadelstichen durchlöcherten Papier verschlossen wird. Nach einigen Wochen ist die violette Farbe sehr viel intensiver geworden und der Alkohol zum grössten Theil verdunstet. Wenn kein Alkoholgeruch mehr wahrzunehmen ist, wird nochmals filtrirt und die Tinctur in verkorkten Flaschen aufbewahrt. Für Chromatpräparate genügt eine Einwirkung von 5—10 Minuten. Osmiumsäurepräparate erfordern etwa 1—5 Stunden zur Färbung. Die Präparate werden in einem Tropfen der Färbeflüssigkeit eingeschlossen. 2. *Eosine hématoxylique.* Zu mit Kalialaun gesättigtem Glycerin setzt man tropfenweise eine concentrirte wässrige Eosinlösung bis Trübungen entstehen. Es ist dieser Punkt sehr bald erreicht, da Eosin in Alaunglycerin sehr wenig löslich ist. Um eine eosinreichere Tinctur zu erhalten, löst man Eosin bis zur Sättigung in kochsalzhaltigem Glycerin und mischt dies mit Alaunglycerin. Man filtrirt, setzt dann alkoholische Hämatoxylintinctur zu und verfährt dann weiter gerade so, wie bei der Darstellung des Hämatoxylinglycerins. Chromsäure- und Chromatpräparate erhalten eine sehr schöne Doppelfärbung: Protoplasma und Muskeln sind hellrosa, elastische Fasern dunkelroth, Endothelien bleiben ungefärbt, rothe Blutkörperchen und Hämoglobin sind ziegelroth; Blutplasma und Lymphe röthlich braun. Kerne und Axencylinder zeigen rein violette Hämatoxylinfärbung, das Bindegewebe ist blass leingrau (gris de lin), während sich Schleimzellen rein blau tingiren. Die Präparate werden gewöhnlich in der Färbeflüssigkeit eingeschlossen, können aber auch in Canadabalsam übertragen werden, nur muss mit eosinhaltigem Wasser ausgewaschen und mit eosinhaltigem Alkohol und eosinhaltigem Nelkenöl entwässert werden. Mit dieser Tinctur gefärbte Osmiumpräparate dunkeln mitunter stark nach; sie können aber dann mit ameisensäurehaltigem Glycerin (1:200) wieder auf den gewünschten Farbenton zurückgebracht werden.

Stirling (25) empfiehlt eine Reihe doppelter und dreifacher Tinctionen, die durch ihre leichte Anwendung sich gut in mikroskopischen Cursen verwerthen lassen. Epithelzellen und kernhaltige Blutkörperchen werden zunächst in Osmiumsäure erhärtet und dann mit Pikrocarmin gefärbt. Für letztere gibt auch folgende Methode gute Präparate. Man fixirt zunächst mit Pikrinsäure und färbt darauf mit Pikrocarmin. Diese Methode gab ferner sehr gute Resultate bei elastischem Gewebe und elastischem Knorpel, da die elastischen Fasern und Netze sich gelb färben, während das Bindegewebe einen rothen Farbenton annimmt. Bei fötalem Knochen, der mit Pikrinsäure entkalkt ist, färbt Pikrocarmin Bindegewebe und Knochenkörperchen roth, während sich die Knochengrundsubstanz gelb färbt. Bei grösseren Arterien gibt diese Methode eine dreifache Färbung: Bindegewebe roth, elastisches Gewebe gelb und glatte Muskelfasern gelbbraun. Für Haut, Knochenentwick-

lung und glatte Muskelfasern gab eine Combination von Pikrocarmin und Hämatoxylin gute Resultate. Auch lässt sich Pikrocarminfärbung sehr gut mit Anilintinctionen vereinigen, hauptsächlich wird die Combination mit Jodgrün von Stirling empfohlen (erlaubt Einschluss in Dammar), da sich z. B. adenoides Gewebe und Schleimdrüsen immer grün färben und dadurch gut von den übrigen Geweben absetzen, die Schleimdrüsen z. B. leicht von den serösen Drüsen unterschieden werden können. Diese Combination ist ferner mit Vortheil zu verwenden für Knochenentwicklung, Trachea, Bronchien, äussere Haut und Kleinhirn. Als weitere Doppelfärbungen wählt er noch Hämatoxylin und Jodgrün, Eosin und Jodgrün und Eosin und Hämatoxylin. Sehr schöne Präparate erhielt er nach der von Heneage Gibbes vorgeschlagenen Methode, vergoldete Präparate noch nachträglich mit Anilinfarben (Anilinblau, Jodgrün, Rosein) zu tingiren.

III.

Zelle und Gewebe im Allgemeinen.

1) *Zacharias, E.*, Ueber die chemische Beschaffenheit des Zellkerns. Botanische Zeitung. 39. Jahrg. Nr. 11. S. 169—176.

2) *Robin, Ch.*, Sur les corpuscules nucléiformes des leucocytes. Journ. de l'anat. etc. p. Robin et Pouchet. p. 331—332.

3) *Pfitzner, W.*, Beobachtungen über weiteres Vorkommen der Karyokinese. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XX. S. 127—144.

4) *Derselbe*, Ueber den feineren Bau der bei der Zelltheilung auftretenden fadenförmigen Differenzirungen des Zellkerns. Ein Beitrag zur Lehre vom Bau des Zellkerns. Morphol. Jahrb. Bd. VII. S. 289—311. 2 Holzschnitte.

5) *Blochmann, F.*, Bemerkungen zu einem neuen Erklärungsversuche der Karyokinese. Zool. Anzeiger. Nr. 100. S. 667—672.

6) *Balbiani, E. G.*, Sur la structure du noyau des cellules salivaires chez les larves de Chironomus. Zool. Anz. Nr. 99. S. 637—641 u. Nr. 100. S. 662—666. 7 Holzschnitte.

7) *Retzius, G.*, Studien über die Zellentheilung. Retzius' Biolog. Untersuchungen. Jahrg. 1881. S. 109—134. 2 Tafeln.

8) *Derselbe*, Zur Kenntniss vom Bau des Zellenkerns. Ebenda. S. 135—143. 1 Taf.

9) *Flemming, W.*, Beiträge zur Kenntniss der Zelle und ihrer Lebenserscheinungen. III. Theil. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XX. S. 1—86. 4 Tafeln.

10) *Derselbe*, Ueber das E. Hermann'sche Kernfärbungsverfahren. Ebenda. Bd. 19. S. 317—330.

11) *Peremeschko*, Zur Frage über die Theilung des Zellenkernes. Biol. Centralbl. Nr. 2. S. 52—54. 2 Holzschnitte.

12) *Altmann, R.*, Ueber embryonales Wachsthum. Vorläuf. Mittheilung. S.-A. 2 Stn.

13) *Martin, W. A.*, Zur Kenntniss der indirecten Kerntheilung. Virchow's Archiv. Bd. 86. S. 57—67. 1 Tafel.

14) *Soltwedel, F.*, Freie Zellbildung im Embryosack der Angiospermen mit besonderer Berücksichtigung der hierbei stattfindenden Vorgänge der Kerntheilung. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XV. N. F. VIII. S. 341—380. 3 Tafeln.

15) *Selenka, E.*, Ueber eine eigenthümliche Art der Kernmetamorphose. Biol. Centralbl. S. 492—497.

16) *Waldner, M.*, Ueber das Verhalten der Zellkerne in den Furchungskugeln im Eie der Wirbelthiere. Berichte d. naturw.-med. Vereins in Innsbruck. XI. Jahrg. 1880—1881. S. 163—169. (Dem Ref. nicht zugekommen.)

17) *Mark, E. L.*, Maturation, fecundation and segmentation of Limax campestris. Bulletin of the museum of comp. zool. at Harward College. Vol. VI, 12. (Dem Ref. nicht zugekommen.)

18) *Gruber, A.*, Der Theilungsvorgang bei Euglypha alveolata. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 35. S. 431—439. 1 Tafel.

19) *Derselbe*, Die Theilung der monothalamen Rhizopoden. Edenda. Bd. 36. S. 104—124. 2 Tafeln.

20) *Derselbe*, Der Theilungsvorgang bei den Rhizopoden. Biol. Centralbl. Nr. 15. S. 456—459.

21) *Gaule, J.*, Die Beziehungen der Cytozoen (Würmchen) zu den Zellkernen. Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. S. 297—316. 1 Tafel.

22) *Derselbe*, Kerne, Nebenkerne und Cytozoen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 31. S. 561—564.

23) *Prillieux, E.*, Hypertrophie et multiplication des noyaux dans les cellules hypertrophiées des plantes. Compt. rend. Vol. 92. No. 3. p. 147—149.

24) *Brandt, K.*, Untersuchungen an Radiolarien. Monatsber. d. Berliner Akademie. S. 388—404. 1 Tafel.

25) *Derselbe*, Ueber das Zusammenleben von Thieren und Algen. Verhandl. der physiol. Gesellsch. zu Berlin. Jahrg. 1881—1882. Nachtrag zur Sitzung vom 11. Novbr. 1881 und Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abtheil. S. 570—574. 3 Holzschnitte.

26) *Derselbe*, (Auszug aus voriger Arbeit.) Biol. Centralbl. Nr. 17. S. 524—527.

27) *Viallanes, H.*, Sur l'histolyse des muscles de la larve durant le développement postembryonaire des Diptères. Comptes rendus. Vol. 92. No. 8. p. 416—418.

28) *Schweninger, E.*, Einige Bemerkungen über Wachsthum, Regeneration und Neubildung auf Grund histologischer und experimenteller Erfahrungen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 9. S. 161—165 und Nr. 10. S. 178—182.

29) *Rauber, A.*, Thier und Pflanze. I. Ein Wachsthumsgesetz. Zool. Anzeiger. Nr. 78. S. 130—135. II. Ueber die Bedeutung der Dotterfurchung. Ebenda. Nr. 80. S. 177—183 u. Nr. 81. S. 203—208. III. Das Problem des Wachsthums und die Botaniker. Ebenda. Nr. 82. S. 226—232. IV. Anwendungen auf das Thierreich. Ebenda. Nr. 83. S. 248—254. Nr. 84. S. 272—277. Nr. 85. S. 298—303. Nr. 86. S. 323—328.

30) *Leopold, G.*, Experimentelle Untersuchungen über die Aetiologie der Geschwülste. Virchow's Arch. Bd. 85. S. 283—324. 3 Tafeln.

31) *Klebs, G.*, Ueber Form und Wesen der pflanzlichen Protoplasmabewegung. Biol. Centralbl. Nr. 16. S. 481—491. Nr. 17. S. 513—524. Nr. 19. S. 577—591.

32) *Bizzozero, G.*, Ueber die Theilung der rothen Blutkörperchen (s. Abschn. IV. Nr. 17).

33) *Mayzel, W.*, Zelltheilung bei Insekten und Säugethierembryonen. Tageblatt d. 3. Versammlung polnischer Aerzte u. Naturforscher in Krakau. Nr. 5. Krakau 1881. Juli. (Polnisch.)

34) *Zalewski, A.*, Ueber die Theilung der Pollenmutterzellen bei einigen Liliaceen. Kosmos. 1881. S. 158—173. Mit 2 Tafeln. Lemberg. (Polnisch.)

Zacharias (1) findet durch mikrochemische Untersuchung der Zellkerne phanerogamischer Pflanzen, dass auch sie aus einem Körper be-

stehen, der die Reactionen des von Miescher in thierischen Zellkernen gefundenen Nucleins zeigt. Die für die Nucleine makrochemisch geltenden Reactionen können sehr wohl dazu dienen, das Nuclein auch auf mikrochemischem Wege nachzuweisen. Durch Magensaft sind die Nucleine sehr schwer angreifbar, sie sind unlöslich in verdünnten Mineralsäuren, leicht löslich in selbst sehr verdünnten kaustischen Alkalien, Ammoniak, concentrirter Salpetersäure und rauchender Salzsäure. Löslich sind sie im frisch gefällten Zustande in Soda und phosphorsaurem Natron. Kochsalzlösungen verwandeln sie in gequollene zähe Gallerten, Jod färbt sie gelb, Millon'sches Reagens roth. Die auf diese Reactionen basirte mikrochemische Untersuchung ergab sowohl für die Kerne der rothen Amphibienblutkörperchen und der Infusorien als auch für Pflanzenzellkerne (Tradescantia, Ranunculus), dass die Hauptmasse derselben aus Nuclein besteht. In Bezug auf die Verhältnisse bei der Kerntheilung fand er, dass die tingirbare Kernsubstanz, welche zur Bildung der Kernplattenelemente (Strasburger) verbraucht wird, mithin auch letztere selbst, aus Nuclein bestehen, während die Spindelfasern sich chemisch anders verhalten. Die letzteren werden im Gegensatz zu den Kernplattenelementen in künstlichem Magensaft undeutlich bis zum Verschwinden, bleiben dagegen bei Einwirkung concentrirter Salzsäure vollständig scharf und deutlich erhalten. Auch durch vorsichtige Behandlung mit stark verdünnter Lösung von phosphorsaurem Natron war es möglich, die Kernelemente zum Verquellen zu bringen, während die Spindelfasern sich nicht wesentlich veränderten.

Pfitzner (3) gibt eine Zusammenstellung der Gewebe, in denen es ihm bis jetzt gelungen ist, Zelltheilungen unter der typischen Form der Karyokinese aufzufinden. Er fand solche bei Salamanderlarven in: Bindegewebe, Chordazellen, Knorpel, quergestreiftem Muskel; Epithel der Haut, des ganzen Tractus intestinalis, der Leber, des Pankreas, des Kehlkopfs, der Lungen; Muskulatur und Endothel des Herzens, rothen Blutzellen; Epithel der Harn- und Geschlechtsorgane; Gehirn und Rückenmark; Epithel des Gehörorgans, des Geruchsorgans, der Hautsinnesorgane und Retina. Beim erwachsenen Salamander in: Epithel der Haut, der Hautdrüsen, der Darmdrüsen; Bindegewebe. Bei Froschlarven in: Hautepithel, Hautdrüsen, Bindegewebe. Beim erwachsenen Frosch und Triton in: Hautepithel und Bindegewebe. Beim Hund in: Haut, Hautdrüsen, Haarwurzelscheide, Bindegewebe. Beim Schwein in Leberzellen und beim Rindembryo im bindegewebigen Stroma des Ovarium. Er hält diese zahlreichen Funde für eine Stütze der Ansicht, dass alle Zellvermehrung durch Zelltheilung auf karyokinetischem Wege vor sich geht, dass ferner der Process der Karyokinese im Wesentlichen überall der gleiche ist. Bei Gelegenheit der Untersuchung des Blutes der Salamanderlarve auf Kerntheilungen kam er zu dem Resultate, dass

die Vermehrung der Blutzellen durch directe Theilung auf karyokinetischem Wege vor sich geht und dass, wie die enorme Häufigkeit der Kernfiguren mit Sicherheit schliessen lässt, dies die einzige Vermehrungsart ist, dass ferner diese Vermehrung nicht in feinsten Capillaren oder wo sonst das Blut relative Ruhe geniesst, sondern fast ausschliesslich gerade in der heftigsten Strömung vor sich geht. Aus der ganz überwiegenden Häufigkeit des Vorkommens von Kernfiguren in den *Drüsenzellen* der Darmschleimhaut des erwachsenen Salamanders gegenüber den das eigentliche Darmlumen auskleidenden Zellen schliesst er, dass die starke Zellvermehrung nicht zur Vergrösserung des Organs, sondern zum Ersatz verloren gehender Elemente bestimmt sei, dass eine erhöhte secernirende Thätigkeit einen grossen Zellverbrauch bedinge.

Derselbe (4) fand bei Untersuchung der Kerntheilungsfiguren der Salamanderlarve mit sehr starken Systemen, dass die einzelnen Fäden der Kernfigur, d. h. genauer der chromatischen Fadenfigur Flemming's nicht homogen und gleichartig waren, sondern aus einer Reihe von Körnchen, *Chromatinkugeln,* bestanden. Die Grösse der Körnchen ist meist der Fadendicke genau entsprechend, nur an einigen dickstrahligen Figuren entsprach die Segmentirung nicht der Fadendicke, sondern war bedeutend enger. Bei genauerer Untersuchung fand er, dass der Faden nicht mehr aus einer einfachen, sondern aus einer doppelten Körnerreihe gebildet wurde, und er kam zu dem interessanten Resultate, dass der Längsspaltung der Kernfäden ein Zerfallen der Chromatinkugeln in je zwei voraufgeht. In Folge theoretischer Betrachtungen über die Grösse chemischer Moleküle im Vergleich mit der Grösse der Chromatinkugeln glaubt er die Hypothese aufstellen zu können, dass in den Chromatinkugeln wirkliche chemische Moleküle zur mikroskopischen Beobachtung kommen und er versucht an der Hand dieser Hypothese den Kerntheilungsprocess zu erläutern. In Bezug auf den ruhenden Kern kommt er Flemming's seitheriger Ansicht entgegen zur Ueberzeugung, (jetzt auch von Flemming modificirt; vergl. Nr. 9), dass das Chromatin nur im Kerngerüst und in den Nucleolen enthalten ist. Letztere sollen im ruhenden Kern ausserhalb des Gerüstes, in seinen Maschenräumen, liegen. Von dem Vorhandensein einer *Kernmembran* konnte er sich nicht überzeugen (der angewandten Methoden wegen vergl. Abschn. II, Nr. 22).

Der oben erwähnten Molekularhypothese von Pfitzner widerspricht *Blochmann* (5) und sucht den Nachweis zu erbringen, dass Pfitzner's Speculationen unvereinbar seien mit den Anschauungen, welche in der heutigen Chemie und Physik über das Wesen der Atome und Moleküle und ihre Einwirkung aufeinander gelten.

Balbiani (6), der schon in früheren Arbeiten gezeigt hatte, dass, wenigstens in den Anfangsstadien der Kerntheilung, die Kernfäden aus

aufgereihten Körnchen bestehen, gibt an, dass auch ohne die complicirte Goldmethode von Pfitzner schon bei einfacher Anwendung von Essigsäure oder Chromsäure auf die frischen Zellen im Anfange der Säurewirkung die Zusammensetzung der Kernfäden aus Körnchen wahrgenommen werden kann. So zeigt z. B. das Keimbläschen der Ovarialeier des Kaninchens ein Netz, das nicht aus homogenen Fäden, sondern aus Körnehen zusammengesetzt ist. Bei vielen Zellen sind diese Körnchen nicht kugelig, sondern stellen Scheiben dar, die wie Geldrollen aufeinander liegen. Als das beste Object für diese Verhältnisse fand er die colossalen, bis zu 0,1 mm grossen Zellkerne der Speicheldrüsen der Larven von Chironomus plumosus. Schon am ganz frischen Object fallen zunächst im Kern zwei grosse Nucleolen mit buckeliger Oberfläche auf, die im Innern eine Anzahl Vacuolen zeigen. Die beiden Nucleolen können auch zusammenhängen, oder in einen doppelt so grossen Nucleolus verschmolzen sein. Ausser den beiden Nucleolen erscheint im Kern ein blasser, cylindrischer, mehrfach gewundener Strang, der in den meisten Fällen mit seinen beiden Enden in die Mitte der Nucleolen übergeht. In kurzer Entfernung von diesem Ende zeigt der Strang plötzlich eine scheibenförmige Anschwellung, wie ein umgelegter Ring, die aus einer anderen Substanz besteht als der Strang selbst. Der Strang ist nicht homogen, sondern besteht aus festen oder halbfesten Querscheiben, die durch eine flüssige Substanz von einander getrennt sind. An der Stelle, wo der Strang in die Nucleolen übergeht, verschwindet die Querstreifung. Bei älteren Larven ist der Strang oft in mehrere Fragmente zerfallen, auch wurde oft eine Längsspaltung desselben auf kürzere oder längere Strecken beobachtet. Die beiden Schenkel sind dann aus den gleichen Querscheiben zusammengesetzt. B. hält es für wahrscheinlich, dass der Strang eine eigene Membran besitze. Sehr treue Bilder erhielt er, wenn er die Zellen frisch mit einer Mischung gleicher Theile 1 proc. Osmiumsäure und 1 proc. Essigsäure ganz kurz behandelte, in Wasser abwusch und in mit Essigsäure angesäuertem Methylgrün färbte. Die Querscheiben des Stranges sind in wenig Augenblicken gefärbt, während die Ringe und die Nucleolen ungefärbt bleiben. Umgekehrt färben Carmin und Hämatoxylin die Ringe und Nucleolen, während die Querscheiben ungefärbt bleiben. Es lassen sich durch Combination beider sehr zierliche Doppelfärbungen erzielen. Die übrige Substanz des Kerns bleibt ungefärbt. Es ist nach ihm das ganze Chromatin, übereinstimmend mit Pfitzner's Ansicht (vgl. Nr. 4), in den Strängen, Ringen und Nucleolen enthalten, welche Gebilde den Kerngerüsten anderer Kerne entsprechen.

Retzius (7) kommt nach seinen Untersuchungen über die Zelltheilung im Epithelgewebe, Knorpelgewebe, Muskel- und Nervengewebe der Larven von Triton punctatus zu folgenden Ergebnissen. Die Zell-

theilung verläuft im Ganzen nach dem von Flemming für Salamanderlarven aufgestellten Schema. Er bestätigt, dass die Tochterkerne in den späteren Theilungsstadien Processe durchmachen, die denen des Mutterkernes in umgekehrter Ordnung entsprechen. Die von Flemming aufgestellte Kranzform hält er weder bei Mutter- noch Tochterkernen für typisch; dagegen fand er die Längsspaltung der Fadenschleifen des Mutterkernes constant und in ausgeprägter Weise, eine entsprechende Längsverschmelzung der Fadenschleifen der Tochterkerne konnte er jedoch nicht nachweisen. Die Abgrenzung des sich theilenden vergrösserten Kernes verliert während des Vorganges an Schärfe, die Kernsubstanz vermischt sich aber nicht direct mit dem Zellenprotoplasma, sondern die Kerngrenze lässt sich, obwohl viel undeutlicher, noch mehr oder weniger sicher wahrnehmen. Statt der 8 Theilungsphasen Flemming's theilt Retzius den ganzen Process nach den biologisch wichtig erscheinenden Vorgängen im Kern in folgende Phasen: a) das Hervortreten eines deutlichen gewundenen *Gerüstes* von untereinander gleich dicken, allmählich stärker werdenden und weniger dichten Fäden = Knäuelform des Kerns. b) Die Segmentirung oder Querspaltung des Fadengerüstes zu kurzen Schleifenstücken. c) Die Anordnung der Fadenschleifen um ein Centrum (mit den Schleifenwinkeln nach innen) = Muttersternform oder monocentrische Sternfigur. d) Die Längsspaltung der Fadenschleifen. e) Die Umordnung der gespaltenen Fadenschleifen um zwei Centren = Tochtersternform oder dicentrische Sternfigur. f) Knäuelbildung der Tochterkerne und Rückkehr zur Ruheform. Die von Flemming beschriebenen systolischen und diastolischen Bewegungen der Tochtersterne konnte er bei der Tritonlarve nicht wahrnehmen. Die sogenannte Aequatorialplatte entspricht dem Anfang des Stadiums, in dem die Fadenschleifen sich dicentrisch, also als Tochtersterne, anordnen, um dann dauernd auseinander zu ziehen. Die bei den Tochtersternen der Epithelzellen besonders häufig vorhandene polare Einbuchtung bleibt bei den daraus entstandenen ruhenden Kernen sehr oft als eine entsprechende Einbuchtung oder Hilus zurück und ist in den Anfangsstadien der folgenden Theilung derselben Kerne noch lange Zeit wahrnehmbar. Bei den Nervenzellen des Gehirns findet der Theilungsprocess in derselben Weise statt wie bei den Epithelzellen, Knorpelzellen, Muskelzellen. Die Zelltheilung vollzieht sich während der Nacht ebenso gut als am Tage. Sie geht bei hinreichender Nahrungszufuhr in vollständigem Dunkel und im Ganzen auch in gefärbtem Lichte ohne merkbare Behinderung vor sich. Sowohl die ruhenden Kerne als auch die verschiedenen Fadenfiguren der sich theilenden Kerne fand er bei Untersuchung mit dem Polarisationsapparat stets isotrop. Die Pfitzner'sche Entdeckung der Zusammensetzung der Fadenfiguren aus aneinander gereihten Chromatinkugeln konnte er an seinen

Präparaten bis jetzt nicht bestätigen, er lässt aber diese Frage offen, da er die von Pfitzner empfohlene Goldmethode, der vorgerückten Jahreszeit wegen, nicht mehr anwenden konnte.

Was den Bau des ruhenden Kernes betrifft, so findet *Derselbe* (8) wie Pfitzner (vgl. Nr. 4), dass die Kernsubstanz nicht nur während des Theilungsactes, sondern auch im ruhenden Zustande aus einer homogenen achromatischen Zwischensubstanz und einem chromatischen Balkengerüst besteht. Das chromatische Balkengerüst geht durch Anastomosirung und Verfeinerung direct aus dem Fadengerüst des getheilten Kernes hervor, indem seine Substanz sich allmählich grösstentheils in den Verbindungsknoten sammelt und zu den Anfangs unregelmässig gestalteten, später rundlicheckig und zuletzt rundlichen Nucleolen wird, während nur ein verhältnissmässig geringerer Theil als das äusserst feine chromatische Balkengerüst des Kerns zurückbleibt. Die Nucleolen hängen also stets durch Fortsätze direct mit dem Balkengerüste zusammen und sind eigentlich nur als Ansammlungen der Substanz desselben zu betrachten (im Gegensatz zu Flemming Nr. 10). Sie liegen nach R. nicht, wie Pfitzner (vgl. Nr. 4) angibt, ausserhalb des Gerüstes. Sie sind sehr verschiedener Grösse und Zahl, je nach der Menge der Gerüstsubstanz; zuweilen findet man nur einige wenige sehr kleine Nucleolen, zuweilen und öfter eine mehr oder weniger bedeutende Menge grösserer Nucleolen in der Kernsubstanz zerstreut. Eine besondere Kernmembran existirt nicht; die äussere Kerngrenze gegen das Zellprotoplasma ist zwar scharf aber einfach, achromatisch; nur hie und da sieht man an dieser Grenze die gefärbten, verschieden dicken, optischen Schnitte der anliegenden Bälkchen des Gerüstwerkes. Eine deutlich molekulare Zusammensetzung des Balkengerüstes (aus Chromatinkugeln) des ruhenden Kernes konnte nicht dargelegt werden.

Flemming (9) dehnt im III. Theil seiner Beiträge zur Kenntniss der Zelle seine Untersuchungen über Kerntheilung auf die Theilungsvorgänge im Ei aus, die nach den Ansichten anderer Forscher sich nicht dem von Flemming für die Amphibiengewebe aufgestellten Schema unterordnen sollten. Er untersuchte die Eier von Echinodermen, dieselben Objecte, an denen auch Hertwig und Fol ihre Studien gemacht hatten. Die Methoden, welche sich für die Amphibien so ausgezeichnet bewährt hatten, liessen hier im Stich. Wirklich brauchbare Kernfärbungen erhielt er nur durch directe Färbung der lebenden Eier unter dem Deckglas mit Safraninlösungen oder anderen Azofarbstoffen. Nachdem die ganzen Eier sehr dunkel gefärbt sind, saugt man 1 proc. Essigsäure unter das Deckglas und erhält, zwar nicht immer, aber häufig sehr gute Tinctionen der chromatischen Theile des Kerns. Noch besser, weil kein weiteres Ausziehen nöthig, war das von Schneider benutzte Essigcarmin, das man am besten möglichst concentrirt anwendet. Die

wesentlichen Ergebnisse über seine Untersuchungen am Ovarialei, über den Befruchtungsprocess und über die Theilung des befruchteten Eies sind folgende: Es existirt bereits im reifen Eierstocksei der Echiniden eine radiäre Anordnung des Eiprotoplasma, welche nach der Ausstossung und Membranlösung, sowie während der Befruchtung fortbesteht und deutlicher wird. Diese Strahlung ist nicht zu verwechseln mit den Asteren, welche sich dann am Spermakern und Eikern bilden. Ein *Spermakern* existirt, geht aus dem eingedrungenen Samenelement im Wesentlichen in der Weise hervor, wie es O. Hertwig's, Fol's und Selenka's Darstellungen entspricht und copulirt sich mit dem Eikern. Die männliche Substanz, welche sich mit dem Eikern copulirt, ist jedenfalls der Hauptsache nach die chromatische Substanz des Samenfadens, d. h. der Vordertheil seines Kopfes. Es vereinigen sich im Furchungskern das Chromatin (die Nucleinkörper) sowohl eines männlichen als weiblichen Kerngebildes. Der Aster des Spermakerns bildet sich an diesem einseitig und wird von ihm gegen den Eikern angeschoben; der Aster des Eikerns entsteht am entgegengesetzten Pol desselben. Die Theilung des durch die Copulation entstandenen Kerns (Furchungskern) ist in keinem wesentlichen Punkt verschieden von der karyokinetischen (indirecten) Theilung sonstiger Zellkerne, wie dies nach den bisherigen Darstellungen anzunehmen wäre. Sie verläuft nach Fl. mit Fadenfiguren, welche mit unwesentlichen Formabweichungen alle Phasen durchschreiten, die er für die Kerntheilung von Gewebszellen beschrieben hat. Die Muttersternform der karyokinetischen Figur hat nicht dasselbe Centrum wie die Strahlung im Eiprotoplasma, sondern die letztere besitzt und besass schon vorher deren zwei, an den Polen. Die Radiärformen der Tochterkerne dagegen haben dieselben Centren wie die Protoplasmastrahlung, nämlich die Pole. Dies gilt nicht blos für Eizellen, sondern auch für andere Zellenarten. In einem zweiten Abschnitt geht er auf die Differenzen ein, die in Bezug auf die Deutung der Theilungsvorgänge zwischen ihm und Strasburger bestehen. Fl. erhielt von Soltwedel Präparate zum Geschenk über Theilungen im Embryosack von Lilium croceum, die mit Alkohol fixirt und deren Färbung (Boraxcarmin und Methylgrün) diffus und schwach war. Sie machten den gleichen Eindruck wie die von Strasburger gegebenen Abbildungen und war nach diesen Bildern kaum daran zu denken, dass die Mechanik der Kernfiguren hier die gleiche wäre wie bei Thierzellen. Es gelang jedoch Fl. die Präparate aus dem Glycerin, in dem sie eingeschlossen waren, herauszunehmen und nach guter Waschung in Alauncarmin zu färben und dann in Nelkenöl und Dammarlack aufzuhellen. Jetzt zeigten die Präparate vollkommen distincte, aus Fadenschlingen bestehende Kernfiguren, die sich nun nach Fl. leicht unter sein allgemeines Schema unterordnen liessen. — Ein weiterer Abschnitt behandelt die *achroma-*

matische Fadenspindel und einige neue Beobachtungen über den Bau des Zellkerns. Fl. hat die achromatische Fadenspindel, die ja bei Eizellen leicht zu sehen ist und dort die chromatische Figur an Grösse übertrifft, nun auch bei den Urodelen, bei welchen das Chromatin überwiegt, mit Hülfe von Oelimmersionen genauer studiren können. Die blassen Fäden bilden eine weitbauchige Spindel, die an jedem Pol in ein mattglänzendes achromatisches Körperchen übergeht, offenbar das Aequivalent der Polarkörperchen, welche Fol an Eizellen beschrieb. Ferner fand er, dass die Umbiegungswinkel der Fadenschleifen, welche die kranz- oder sternförmige Figur zusammensetzen, vielfach deutlich in Berührung mit je einem der achromatischen Fäden liegen, und macht die Annahme, dass der Winkel der chromatischen Schleife von dem entsprechenden achromatischen Faden attrahirt wird und dass die Schleifen später, bei der Trennung der Mutterfigur, sich, an den blassen Fäden entlang gleitend, in zwei Gruppen auseinander ordnen. Seine früheren Sätze über den Bau des ruhenden Kernes erweitert er nach neuen Untersuchungen mit stärkeren Systemen dahin: das, was er früher Zwischensubstanz des Kerns genannt hat, enthält an Reagentienpräparaten, vermuthlich auch intra vitam, noch eine verfeinerte Fortsetzung des Kerngerüstes. Die feine Körnung, welche man an Reagentienpräparaten in der Zwischensubstanz des Kerns mit schwächeren Linsen sieht, und von welcher er es früher möglich liess, dass sie auf Gerinnung in einer homogenen Masse beruhen könnte, ist auf optische Durchschnitte jener feinen Bälkchen zurückzuführen. Die letzteren sind die directe Fortsetzung der gröberen und sind chromatisch gleich ihnen. Vielleicht ist darauf die ganze Tingirbarkeit der Zwischensubstanz des Kernes zurückzuführen (vgl. Pfitzner Nr. 4, Balbiani Nr. 6 und Retzius Nr. 8). Die Kernwand, soweit sie tingirbar ist, besteht aus kleinen peripheren Ausbreitungen der Netzbälkchen am Umfange des Kerns, die aus der gleichen Substanz constituirt scheinen, wie die Bälkchen selbst. Ob ausserdem noch eine nicht tingirbare, schliessende Membran den Kern umgibt, bleibt unentschieden. — Er reiht schliesslich noch einige Beobachtungen über Kerntheilungen beim Menschen an. Er erhielt sehr gute Kerntheilungsbilder aus dem Corneaepithel und fand die Formen der chromatischen Figur ganz so, wie sie bei Salamandra maculata vorkommen. Ferner fand er Zelltheilungen mit kinetischen Figuren im Blut eines Leukocythämischen. Die Theilungen waren jedoch so selten, dass man entweder annehmen muss, dass die farblosen Zellen im leukocythämischen Blute sich im Blute selbst hauptsächlich mit *directer* Kernabschnürung vermehren, und nur nebenbei indirecte Kerntheilung vereinzelt vorkommt, oder dass die Zellvermehrung durchaus nach dem indirecten Typus verläuft, dass aber die Herde dieser Zellvermehrung in der Milz und im Knochenmark liegen. Es

darf aber nach Flemming daraus keineswegs der Schluss gezogen werden, dass auch die gewöhnlichen farblosen Blutzellen sich mit indirecter Theilung vermehrten; im Gegentheil die Ergebnisse hinsichtlich des Theilungsmodus dieser sind auch bis jetzt immer noch negativ in Bezug auf indirecte Kerntheilung geblieben. Auch bei Wanderzellen, sobald diese sicher als solche bestimmbar waren, hat Flemming niemals eine karyokinetische Figur gefunden. — Als Hauptergebniss dieser Untersuchung hält Flemming seine Ansicht aufrecht, dass die physikalischen Vorgänge und die entsprechende optisch sich ausdrückende feinere Mechanik der kinetischen Kerntheilung überall im Wesentlichen gleichartig sind, oder doch sein können, dass zum Mindesten für jetzt kein Grund besteht, an dieser Gleichartigkeit zu zweifeln.

Bei Gelegenheit der Prüfung des Hermann'schen Kernfärbungsverfahrens (vgl. Abschn. II. Nr. 19) fand *Derselbe* (10) in dem Solidgrün einen Farbstoff, der nach Ueberfärbung bei der nachfolgenden Ausziehung mit Alkohol rascher wie andere Farben aus der Zwischensubstanz des ruhenden Kernes völlig entfernt wird, aber an den Gerüststrängen relativ stark, und, wenn auch diese entfärbt sind, noch besonders lange und hartnäckig an den Nucleolen haftet. Solche Präparate zeigen nach Fl. deutlich, was er schon vielfach betont hat, dass die Nucleolen stofflich etwas anderes sind als die Kerngerüststränge und ihre Verdickungen. (Ueber entgegengesetzte Ansicht vgl. Retzius Nr. 8.)

Peremeschko (11) beobachtete einen Fall von Theilung einer Epithelzelle einer curarisirten Tritonlarve, der sich nicht vollständig dem Flemming'schen Schema einreihen lässt. Der fadenförmig differenzirte Kern stellte im Anfang eine sternförmige Figur dar, in deren Centrum sich ein Klümpchen einer matten schwach glänzenden Substanz befand. Von einer Zusammensetzung des Sternes aus Fadenschleifen im Sinne Flemming's konnte keine Rede sein. Die Strahlen waren gerade und ein Ende jedes Strahles verlor sich in der centralen Masse, das andere endete im Protoplasma der Zelle. Die Strahlen machten die verschiedensten Veränderungen durch, die denen der Pseudopodien der Rhizopoden sehr ähnlich waren. Verdickung und Verlängerung der Strahlen kam dabei auf Rechnung der centralen Masse zu Stande. Einmal ging die ganze centrale Masse in die Fäden über, um bald wieder im Centrum zusammenzufliessen. Auch der ganze Kern als solcher zeigte Locomotionen. Nach etwa einer Stunde bildete sich eine tonnenförmige Figur, welche sich theilte. Ein ähnliches Zusammenfliessen von Fäden des differenzirten Kernes in eine compacte Masse konnte er auch bei rothen Blutkörperchen der Amphibien beobachten. Bei Behandlung der Blutkörperchen von Triton mit 2 proc. Borsäure oder bei Rana, Bombinator mit 1/2 proc. Chromsäure, die den Austritt der Kerne der Blutkörperchen bewirken, beobachtete er, dass auch die differenzirten Kerne

diese Tendenz zum Austreten haben; letztere treten aber nie vollständig heraus. P. corrigirt noch eine früher von ihm gemachte Angabe, dass Theilungen von Blutkörperchen nur bei Amphibienlarven vorkommen, indem er jetzt auch bei erwachsenen Amphibien, Triton, Rana, Bombinator sich theilende rothe Blutkörperchen beobachtet hat.

Altmann (12) kam bei seinen Untersuchungen über Kerntheilungen, welche sich auf die ersten 6 Tage der Entwicklung des Hühnchens beziehen, zu dem Resultate, dass alle Ausstülpungen des Ectoderms und Entoderms, sowie diese selbst, wo sie eine mehr als einfache Zellenlage haben, fast ausschliesslich nur in derjenigen Schicht Kerntheilungen zeigen, welche der Aussenseite des ehemaligen Ectoderms und Entoderms entspricht, d. h. in derjenigen Schicht, welche vom Mesoderm am weitesten abliegt. Als weitere Thatsache fand er, dass die Richtung der Theilungen fast ausschliesslich parallel geht den Grenzflächen jener primitiven Organe, nicht senkrecht zu denselben. Auch im Mesoderm konnte er zum Theil die Richtung der Kerntheilungen als eine gesetzmässige erkennen, doch tritt im Mesoderm die Zahl der Kerntheilungen gegenüber dem Ectoderm in auffallender Weise zurück, so dass nach A. hier vielleicht neben dem Modus der indirecten Zelltheilung noch ein anderer eine Rolle spielt, vielleicht die Ausläufer der Zellen selbst dabei betheiligt sind.

[*Mayzel* (33) empfiehlt als ein sehr geeignetes Object zur Untersuchung des Zelltheilungsvorganges die *Hodenzellen der Raupen* (Liparis, Sphingidae u. s. w.). Die betreffenden Organe werden in Chromsäure oder in der Kleinenberg'schen Flüssigkeit gehärtet, weiterhin in schwachem Alkohol etwa durch 1 Tag macerirt und in toto oder nach Zerzupfung mittelst Alauncarmin gefärbt. Für schnell herzustellende Präparate eignet sich sehr gut die mit Bismarckbraun versetzte 1 proc. Essigsäure. — Die Metamorphosen des Kerns sind auch im frischen Zustande ziemlich deutlich sichtbar, vorzugsweise aber die Kernplatte vor und nach ihrer Theilung. — Die sehr regelmässige Spindel mit deutlichen zahlreichen Fasern erscheint an Chromsäurepräparaten etwas kleiner und schärfer begrenzt als an den mittelst Essigsäure hergestellten Präparaten. — An den Polen der Spindel lassen sich sehr deutlich die Radienfiguren wahrnehmen, fast ebenso deutlich wie bei der Segmentation der Eier von Limax. Diese Radiensysteme kommen sehr früh zum Vorschein, sobald sich der rundliche Kern zu strecken beginnt und dauern lange an, da sie noch nach der Theilung und dem Auseinanderweichen der Kernplattenelemente sichtbar sind. — Die Kernplatte ist sehr stark entwickelt und besteht aus grossen, rundlich eckigen oder stäbchenförmigen Körnern, deren Zahl ziemlich beständig 20—24 beträgt; sie stellen in der Polaransicht der Spindel eine sehr regelmässige Scheibe dar. — Alauncarmin färbt intensiv nur die Kernplattenstäbchen,

die Spindelfasern und die Radienfiguren bleiben dagegen ungefärbt. — Die Theilung der einzelnen Kernplattenstäbchen zu einer Doppelreihe von Körnern gewährt sehr schöne, regelmässige Bilder. Der ruhende, rundliche, scharf begrenzte Kern zeigt eine nicht deutlich netzförmige körnige Beschaffenheit; im Anfangsstadium der Theilung treten gewundene dickere, zu einem Knäuel verworrene Fäden zum Vorschein, aus welchen weiterhin die feinfaserige Spindel mit Kernplatte hervorgeht. — Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass sich *alle in einem Hodenbläschen enthaltenen Zellen gleichzeitig theilen*, und dass sie in demselben Bläschen *auf einem und demselben Theilungsstadium* angetroffen werden. — Die Raupen müssen frisch eingefangen sein, wenn man sicher sehr zahlreiche Theilungsbilder vorfinden will. — Ausserdem empfiehlt M. als geeignet für den Nachweis von Kerntheilungen die Untersuchung von Schnittserien in Chromsäure gehärteter und mittelst Hämatoxylin oder Pikrocarmin gefärbter ganz junger oder auch älterer *Embryonen* kleiner Säugethiere (weisse Ratten, Meerschweinchen u. s. w.). An den vorzüglichen Schnittserien des Collegen Kamocki vom ganzen Körper solcher Embryonen oder neugeborener Thiere konnte Verf. Zelltheilungen in allen Geweben und in zahlreichen inneren Organen nachweisen. — Es seien hier nur speciell hervorgehoben die Kernfiguren im *Rückenmark* (grosse Figuren in den sternförmigen *Nervenzellen* und viel kleinere in den Neurogliazellen; massenhaft im ganz jungen embryonalen Rückenmarke); ferner im *Riechepithel* und im *Linsenkapselepithel* neugeborener Thiere (sehr viele Theilungen am ersteren Ort), in den *Osteoblasten* an den Schädelknochen; im *Keimepithel* des Kaninchenembryo sehr viele kleinere und grosse Kernfiguren (in den Eizellen). — Ebenfalls fand Verf. massenhafte Theilungen im *Drüsenepithel des schwangeren Uterus*, in den frühesten Stadien der Gravidität. — Dagegen gelang es dem Verf. bis jetzt nicht indirecte Theilungsvorgänge an den Zellen der spinalen Ganglien bei älteren Embryonen wahrzunehmen.

Mayzel.]

Martin (13) konnte bei einem Fall von Brustdrüsenkrebs, der sehr rasch gewachsen war, das früher von Arnold bei Geschwülsten beobachtete Vorkommen von indirecten Kerntheilungen, bei denen der Kern sich nicht nur in zwei, sondern gleichzeitig in drei und mehr Tochterkerne spaltete, häufig beobachten (s. auch nächste Nr.) und auch die einzelnen Stadien dieses complicirteren Theilungsvorganges verfolgen. Die Vorbereitungen zur Theilung sind bei der Abspaltung der Kerne in mehrere die gleichen wie bei derjenigen in zwei. Den ersten sicheren Anhaltspunkt, dass der Kern in mehr als zwei Theile sich abspalte, bietet die eigenartige Anordnung der Kernplatte. Bei der Dreitheilung sind die Kernplattenelemente in einer dreistrahligen Figur angeordnet. Die zwischen den Schenkeln der Platte befindliche Substanz besitzt ent-

weder die Beschaffenheit von Knäulen oder wird durch lichte Fäden dargestellt, welche bald mehr die Form einer Tonne, bald die einer Spindel bilden. An den Kernpolen finden sich sehr oft Anhäufungen einer dunklen körnigen Substanz. Auch bei der seltener vorkommenden Viertheilung hat die zwischen den Strahlen der Kernplatte gelegene Kernsubstanz bald die Beschaffenheit von dunklen knäuelförmig aufgerollten Fäden, bald von lichten Fasern. M. hat wiederholt beobachtet, dass bei einer solchen mehrfachen Theilung gleichzeitig in dem einen Abschnitte Fadenknäuel gelegen waren, während die übrigen Spindelfasern zeigten. Er fand Kerntheilungsbilder, bei denen ein gleichzeitiger Zerfall in 7, wahrscheinlich sogar in 8 Tochterkerne angenommen werden musste. Bezüglich der weiteren Stadien schliesst sich die mehrfache Theilung auch der Zweitheilung an. Auch hier findet eine Abspaltung der Kernplatte und ein Zurückweichen der Elemente dieser nach den 3, 4 oder mehr Polen statt. Das Resultat ist die Bildung von 3, 4 oder mehr Kernen, welche, wenigstens zu einer gewissen Zeit, noch durch Fadenbildungen untereinander in Verbindung stehen. Die beginnende Theilung des Zellprotoplasma verräth sich durch eine Einschnürung des Zellleibes, welche in der Mitte zwischen zwei Kernen auftritt und bei der Dreitheilung von 3, bei der Viertheilung von 4 Seiten her erfolgt. Im weiteren Verlauf führen diese Einschnürungen zur Abschnürung, gleichzeitig verlieren die Fäden an Deutlichkeit, um endlich ganz zu verschwinden.

Nach *Soltwedel* (14) stammen alle freien Kerne, die nach der Befruchtung im Embryosack der Angiospermen auftreten, vom secundären Embryosackkern ab; eine freie Entstehung von Zellkernen findet nicht statt. Im Allgemeinen entsteht das secundäre Endosperm in grossen Embryosäcken durch freie Zellbildung, in kleineren dagegen durch Zelltheilung. Es kann auch vorkommen, dass in ein und demselben Embryosack in dem einen, dem schmaleren Ende Zelltheilungen, im anderen, weiteren Ende dagegen nur Kerntheilung stattfindet. Die beiden Entwicklungsweisen sind nicht als wesentlich verschieden von einander zu betrachten. Bei manchen Pflanzen wird nach jeder freien Kerntheilung eine transitorische Zellplatte (Strasburger) gebildet. Seine Beobachtungen über Entwicklung, Theilung, Verschmelzung und Rückbildung der Zellkerne ergaben: die Entstehung des entwickelten Kernes aus einem anfangs homogenen Klümpchen von Kernsubstanz lässt sich als Vacuolenbildung der Kernsubstanz (tingirbare Theile des Kerns) auffassen. Den Inhalt der Vacuolen bildet der Kernsaft (nicht tingirbarer Theil des Kerns) und aus der Kernsubstanz gehen die Nucleolen, das Kernnetz und die Kernrindenschicht hervor. Er nimmt an, dass der Kern von einer Kernmembran umgeben ist, die sich durch eine chemische Einwirkung, entweder der Kernsubstanz oder des Kernsaftes, auf

das umgebende Protoplasma gebildet hat. Bei der Vermehrung der Zellkerne theilt sich nur die Kernsubstanz, welche zunächst die primitive Spindel bildet. Der Kernsaft dringt auf diesem Stadium in das umgebende Protoplasma, da die Kernmembran jedenfalls aufgelöst oder gesprengt ist. Das Protoplasma, welches jetzt an die Stäbchen der primitiven Spindel hinantritt, umgibt dieselben mit einer dichteren Hautschicht und bildet auf diese Weise die Spindelfasern (Strasburger). Diese werden an den Polen sichtbar, wenn die Kernsubstanz in den Aequator gedrängt wird. Nach dem Auseinandergehen der Kernplattenhälften (Strasburger) bleiben zwischen ihnen die Spindelfasern als leere Schläuche zurück, die später wieder rückgebildet werden. Auch Soltwedel hatte mehrfach Gelegenheit unter normal verlaufenden Kerntheilungen dreipolige Kernspindeln (vgl. Martin Nr. 13) zu beobachten. Eine Verschmelzung der Kerne geschieht in der Weise, dass die Kernmembran an den Berührungsstellen der Kerne verschwindet und die gleichwerthigen Bestandtheile sich vereinigen. Vor dem Zerfall erreichen die Zellkerne eine sehr bedeutende Grösse, ihre Membran wird schliesslich aufgelöst, der Kernsaft mischt sich mit dem umgebenden Protoplasma und die Kernsubstanz zerfällt unter Bildung von Vacuolen im Innern in kleine Stücke, die später im Protoplasma zerfliessen.

[Die Resultate der Untersuchungen von *Zalewski* (34) über die Theilung der Pollenmutterzellen bei den Liliaceen weichen in manchen Punkten von den Angaben Strasburger's, sowie in der Deutung der Befunde von der anderer Autoren ab. — Verf. untersuchte hauptsächlich Lilium album und Alium Moly, und benutzte als Reagens vorzugsweise die mit Methylgrün versetzte 1 proc. Essigsäure, worin die Präparate 14—20 Stunden verblieben. — Bismarckbraun eignet sich weniger, da es auch das Protoplasma der Zellen mitfärbt. — Verf. gelangt zu dem Schlusse, dass die Spindelfasern nicht aus dem Protoplasma der Zelle, vielmehr aus dem „Kernprotoplasma" herstammen, und dass sie nicht Fasern, sondern von einer äusserst zarten Membran gebildete *Röhrchen* oder *Schläuche* darstellen, welche das Kernprotoplasma enthalten. — Diese Membran, welche ihrer Zusammensetzung nach der Cellulosemembran nahe kommt (da sich die sogenannten Spindelfasern mittelst Jodschwefelsäure, ähnlich wie die Cellulose, obzwar viel schwächer, bläulich färben), macht sich vorzugsweise bei der Theilung der Kernplatte deutlich wahrnehmbar, resp. bei der Theilung der Kernfasern in ihrem verdickten mittleren Theile. — Es theilt sich dabei eigentlich nur der zuvor im Aequator in Form von Körnern angehäufte protoplasmatische Inhalt der Röhrchen, und indem er innerhalb der letzteren nach den Polen rückt, kommen die entleerten Membranen zum Vorschein, nur fallen sie dabei wegen ihrer Elasticität leicht zusammen und stellen sich als Fasern dar. Die Zahl der sog. Kernfasern

entspricht der Zahl der Kernplattenelemente. Nach dem Auseinanderweichen der Kernplattenelemente, welche an den Polen zu V-förmigen Gebilden verschmelzen, zerfliessen (lösen sich) die entleerten Röhrchen in der Aequatorialebene; der polare Theil der Röhrchen wird in den Tochterkern einbezogen, das äquatoriale Segment nimmt dagegen Antheil an der Bildung der Zellplatte, für welche das Hauptmaterial von dem angrenzenden Protoplasma der Zelle, sowie von dem Nucleolus geliefert wird. — Der letztere nimmt an der Bildung der sogenannten Kernfasern keinen Antheil, und bleibt unverändert (nicht gefärbt!) bis zur Zeit der Bildung der Zellplatte; erst dann zerfällt das Kernkörperchen in der Aequatorialebene in einzelne Stücke und betheiligt sich an der Bildung der Zellplatte. — Die neue Scheidewand entsteht nicht unmittelbar aus der Zellplatte, vielmehr in der von Strasburger für Spirogyra angegebenen Weise, nämlich als Einstülpung der Membran der Mutterzelle und nachfolgendes Hineinwachsen in die Ebene der Zellplatte, welche letztere nur das Material für die neuentstehende Zellwand zu liefern hat. Bei der Theilung der Tochterzellen von Lilium album kann man noch deutlicher als wie in der Pollenmutterzelle die Röhrenform der sogenannten Spindelfasern beobachten, und zwar schon in den Anfangsstadien der Kerndifferenzirung. Es bildet sich hier auch keine so scharf ausgeprägte Kernplatte, vielmehr zerschnüren sich die kurzen und ziemlich gleich dicken Spindelfasern in der Mitte. — Bei Alium Moly bildet sich bei der Theilung der Schwesterzellen keine eigentliche Spindel. — Was die Anfangsstadien der Kerntheilung anbelangt, so ist Verf. der Meinung, dass der ruhende Kern eine körnige Beschaffenheit besitzt; die Körner vereinigen sich zu wurmartigen, geschlängelten Fäden, möglicherweise zu einem einzelnen langen Faden, welcher weiterhin in einzelne, zu einer Kernspindel sich anordnende Fragmente verfällt (Röhrchen, Schläuche, Schlängelchen des Verf.'s). — Bei der Theilung spielt der Kern die Hauptrolle und regt die Zelle zur Theilung an; letztere sammelt nur das Material, welches von dem Kern beherrscht wird. *Mayzel.*]

Nach *Selenka* (15) schliesst die Reifung des Eies von Thysanozoon Diesingii, einer Planarie des Mittelmeeres, mit einer merkwürdigen Metamorphose des Keimbläschens ab. Es geht der Ausstossung der Richtungskörper noch ein anderer Process der Kernmetamorphose voran, welcher mit einer beginnenden Kern- und Zelltheilung zwar die grösste Aehnlichkeit hat, aber niemals zur vollständigen Theilung des Keimbläschens führt. Die chromatischen Kernfäden (Flemming's Bezeichnungen) ordnen sich zur Knäuelform, die achromatische Fadenspindel mit ihren Polarkörpern, die zwei Radiensysteme der Eikörperstrahlung treten auf u. s. w. Weiter als zur sogenannten Aequatorialplatte geht der Process nicht. Dann nähern sich die Polarkörper wieder, die Faden-

schleifen verschmelzen zur Knäuelform, die Dotterstrahlung verschwindet nahezu gänzlich und der Kern kehrt zur Ruheform zurück. Der letztere unterscheidet sich von dem früheren Keimbläschen durch die centrale Lage im Ei und den Mangel eines grossen Keimfleckes. Als Resultat dieses Vorganges ergibt sich eine Umgruppirung der Dotterkörnchen. Während diese Anfangs gleichmässig im Dotter zerstreut lagen, werden sie durch die erwähnten Vorgänge um die Centren der beiden Astera geschaart und durch die Annäherung der letzteren endlich in die Mitte des Eies geschafft. Er glaubt daraus schliessen zu müssen, dass factisch radiäre Protoplasmaströmungen im Dotter existiren müssen.

Gruber (18, 19, 20) behandelt in mehreren Mittheilungen die Theilungsvorgänge bei den Rhizopoden. Nach seinen Untersuchungen stellten sich bei den beschalten Rhizopoden die Beziehungen zwischen Kerntheilung und Zelltheilung ganz anders heraus, als bei den nackten. Während bei letzteren die Einschnürung am Zellkörper mit derjenigen am Kern zusammenfällt, entsteht bei den Beschalten ein vollkommen neues Theilstück, das genau die Gestalt des ursprünglichen Thieres, ja sogar bis auf die Schalenbildung erhält, ehe am Nucleus Veränderungen wahrzunehmen sind. Die Rhizopoden liefern nach Gr. einen neuen Beweis für den von Flemming und Strasburger ausgesprochenen Satz, dass Kerntheilung und Zelltheilung unabhängig von einander verlaufen können. Nach der Theilung des Kerns, während welcher Körnchen und gewundene Linien in ihm erscheinen und dann eine charakteristische Längsstreifung nachzuweisen war, wird die eine Hälfte des Kerns vom Protoplasma in das neue Theilstück hineingeleitet. Damit aber auch sonst die Beschaffenheit der beiden Hälften eine möglichst gleiche sei, geräth jetzt die ganze Protoplasmamasse in eine Strömung, welche eine Mischung der beiden Theile herbeiführt. Dann erst erfolgt die Theilung der beiden Thiere.

Von *Gaule* (21, 22) sind zwei weitere Arbeiten erschienen, in denen er neue Angaben macht über das Vorkommen und die Natur der Cytozoen (Würmchen), die er im Froschblut beobachtet hatte. Nach vielen Versuchen bestätigt er, dass die früher beschriebene Erscheinung nicht bei allen Fröschen gleich gut zur Beobachtung kommt; er zeigt, dass die Disposition von der Jahreszeit, der Grösse der Thiere u. s. w. abhängt. Er findet, dass die Zeit, in der sich am leichtesten Cytozoen bilden mit der Periode zusammenfällt, in der der Frosch kein Futter aufnimmt, in welcher er von dem im Fettkörper, vielleicht auch in den Muskeln aufgespeicherten Nahrungsmaterial lebt, wächst und seine Geschlechtsproducte bildet. Die Annahme, dass die Cytozoen Parasiten seien, dass sie z. B. identisch seien mit Spirochaeten (vergl. Arndt Abschn. IV Nr. 11) weist er zurück. Er fand (21), dass sich die Cytozoen nicht nur aus den Blutkörperchen im cirkulirenden Blute ent-

wickeln, sondern dass dies viel leichter geschieht im Blute der Milz, der Leber und des Knochenmarks. In einem in Kochsalzlösung zerzupften Stücke Milz konnten sie schon ohne die beim Blute benützten Methoden, ohne Schütteln, schon bei Zimmertemperatur gesehen werden. Er glaubt, dass in der Milz die Blutkörperchen erst die Eigenschaft erhalten, die Würmchen in sich zu entwickeln. Ausser in Blutkörperchen konnte er Cytozoen auch in den Milzzellen selbst, ferner in den Zellen des Knochenmarkes und der Leber nachweisen. Auch hier ergab sich eine gewisse Periodicität in Bezug auf die Menge der cytozoenhaltigen Zellen. In seiner vorjährigen Arbeit glaubte G., dass es der als Protoplasma zu bezeichnende Theil der Blutkörperchen sei, aus dem die Würmchen hervorgingen. In seiner jetzigen Abhandlung zeigt er, dass die Cytozoen vielmehr in näherer Beziehung zum Zellkern stehen. In seiner letzten Mittheilung (22) ist G. auch der Nachweis gelungen, dass die Cytozoen auch in den Geweben des lebenden Thieres vorkommen (Corneaepithel, Frosch). Man findet in manchen Zellen neben dem Kern ein Gebilde, das sich wie der Kern tingirt, von G. Nebenkern genannt, der in einigen Zellen Uebergangsformen, in manchen vollkommen die Form des Würmchens zeigt. Ausser beim Frosch fand er Cytozoen auch bei Triton, die sich entsprechend den grösseren zelligen Elementen, auch durch ihre bedeutendere Grösse auszeichnen, sich sonst aber wie die des Frosches verhalten. Auch bei Warmblütern hat er Gebilde gesehen, die eine grosse Aehnlichkeit mit Cytozoen zeigten.

Prillieux (23) konnte dadurch, dass er Pflanzen in einem Terrain zog, dessen Temperatur diejenige der Luft übertraf, künstlich Hypertrophien an jungen Zweigen hervorbringen, die dadurch sehr viel dicker und kürzer als im Normalzustand wurden. In den Zellen solcher hypertrophirten Stellen konnte er Kernvermehrung nachweisen. In einer Zelle fanden sich 2, 3 auch 4 ebenfalls hypertrophische Kerne, die entweder isolirt, oder auf einen Haufen zusammengedrängt, manchmal von gleicher Grösse, häufig von verschiedener Grösse und Form angetroffen wurden. Die Vermehrung der Kerne geht dabei nach dem Modus der *Fragmentation* (van Beneden) vor sich.

Brandt (24) fand bei seinen Untersuchungen der Sphärozoiden (coloniebildenden Radiolarien), dass die Kerne derselben nicht immer homogen sind. Sie sind es allerdings, und zwar ausnahmslos, bis zum Beginne der Schwärmerbildung, dann aber differenziren sie sich stets in zwei scharf unterscheidbare Substanzen, von denen die eine nur schwach, die andere aber sehr stark durch Färbemittel tingirt wird. Die letztere Substanz tritt in Form von Körnern oder Fäden auf, die in manchen Fällen ein deutliches Gerüst bilden und bei Theilungsvorgängen die bekannten Bilder zeigen. Bei allen Theilungen *vor* Be-

ginn der Schwärmerbildung dagegen bleiben die Kerne vollkommen homogen. (Es scheint hiernach bei den Sphärozoiden sowohl indirecte wie directe Kerntheilung vorzukommen. Ref.) Zu sehr interessanten Resultaten kam Br. bei genauerer Erforschung der sogenannten gelben Zellen dieser Radiolarien. Er konnte den Nachweis führen, dass diese sich durch ihre morphologische und physiologische Selbständigkeit von allen Theilen des Radiolarienorganismus unterscheiden, dass es Parasiten und zwar einzellige Algen sind. Ebenso konnte er (25, 26) zeigen, dass bei den Thieren, von welchen seit langer Zeit bekannt ist, dass sie Chlorophyll enthalten (Spongilla, Hydra, zahlreiche Infusorien: Stentor, Paramoecium, Vorticellinen), die Chlorophyllkörper nicht morphologisch den Chlorophyllkörpern der Pflanzen entsprechen, nicht von den Thieren selbst erzeugt sind, sondern dass es ebenfalls selbständige Organismen, einzellige Algen sind. Er konnte in sämmtlichen grünen Körpern mit voller Bestimmtheit einen Kern nachweisen, was bei den Chlorophyllkörnern der Pflanzen niemals gelang. Waren statt eines Kernes mehrere in einem grünen Körper vorhanden, so liessen sich auch stets mehrere Chlorophyllkörper nachweisen. Br. deutet diese Formen als Theilungszustände. Ausser der morphologischen Selbständigkeit konnte er auch die physiologische Unabhängigkeit derselben beweisen. Die grünen Zellen leben nach dem Tode des Thieres weiter, sie sind auch im isolirten Zustande functionsfähig. Er nennt diese grünen Zellen Zoochlorella und gibt dementsprechend den gelben Zellen der Radiolarien, die unter ähnlichen Bedingungen leben, den Gattungsnamen Zooxanthella. Das interessanteste Ergebniss von Brandt's Untersuchungen besteht aber in der Beantwortung der Frage nach der Bedeutung der grünen Zellen für die Thiere. Thiere, welche zahlreich solche Parasiten enthielten, lebten in filtrirtem Wasser, in dem ihnen nur anorganische Stoffe zur Verfügung standen, wie Pflanzen weiter, ja waren zum Theil am besten in solchem zu züchten. Da sich aber Thiere nur von organischen Stoffen zu ernähren vermögen, so konnten sie nur dadurch ernährt werden, dass die in ihnen lebenden gelben oder grünen Zellen die anorganischen Stoffe zu organischen verarbeiteten. Die grünen Zellen können die Thiere vollkommen am Leben erhalten. So lange die Thiere wenig oder gar keine grünen oder gelben Zellen enthalten, ernähren sie sich wie echte Thiere, durch Aufnahme fester organischer Stoffe; sobald sie aber genügende Mengen von Algen enthalten, ernähren sie sich wie Pflanzen durch Assimilation von anorganischen Stoffen. Dieses Zusammenleben von Algen und Thieren ist das denkbar eigenthümlichste, indem in morphologischer Hinsicht die Algen, in physiologischer die Thiere die Schmarotzer sind.

Viallanes (27) findet bei seinen Untersuchungen über die bekannte Erscheinung des Zugrundegehens (Histolyse) der Muskelfasern beim

Uebergang von Fliegenlarven in den Puppenzustand, dass dieser Uebergang auf zwei verschiedene Weisen zu Stande kommen kann, die neben einander bei demselben Thier beobachtet werden können. In einem Falle proliferiren die Muskelkerne und es enstehen so durch fortgesetzte Kernvermehrung ganze Haufen von embryonalen Zellen, die auf Kosten der contractilen Substanz wachsen, sich vermehren und dieselbe zum Schwinden bringen. Im anderen Falle scheinen die Muskelkerne zu degeneriren und abzusterben, während die contractile Substanz durch eine allmähliche Auflösung verschwindet.

Nach *Schweninger's* (28) Untersuchungen über Wachsthum, Regeneration und Neubildung erweist sich die von Anfang an vielen Geweben innewohnende Proliferationsenergie so bedeutend, dass ihr gegenüber die anderen für das Wachsthum geltend gemachten Momente, wie Raum, gehöriges und selbst vermehrtes Nährmaterial (Blutzufuhr), gewisse Reize u. s. w., gewiss nur eine untergeordnete Rolle spielen. Auch zeigt sich dieses Vermögen gewisser Gewebe (Knochen, Epithel, Periost, Knorpel) mehr oder minder continuirlich während des ganzen Lebens und erheblicher als man bislang annahm. So führten ihn histologische Untersuchungen an Durchschnitten der Haut zur Ueberzeugung, dass epitheliale Gebilde aus dem Rete Malpighi schon normaler Weise nicht blos nach oben, sondern auch constant und regelmässig ins Corium und subcutane Zellgewebe abgesetzt werden und von da als Wanderzellen weiter gelangen. Er weist darauf hin, dass oft pigmentirte Zellen, offenbar dem bindegewebigen Iris- und Choroidealstroma entstammend, auf ihrer Wanderung in Sclera, Cornea und Conjunctiva getroffen werden, dass selbst unter Umständen Wanderzellen getroffen werden, die dem pigmentirten Retinalepithel entstammen. Versuche über mehrmalige Knochenneubildung an wiederholt exstirpirten Diaphysen, dann solche Versuche, bei denen durch successive Excision umfänglicher Hautstücke (Hund) mit immer nachfolgender Nahtvereinigung der Wundränder, nach und nach ein fast den ganzen Umfang des Thieres ausmachendes Hautquantum gewonnen werden konnte, gaben einen Einblick in die gewaltige Leistungsfähigkeit der Gewebe. Etwa im Ueberschuss gebildete und zur Erhaltung des Normalzustandes der Gewebe unnöthige Zellen werden nach Schw. für gewöhnlich als Wandergebilde abgeführt und dem Blut- und Säftestrom übermittelt, bis sie vielleicht in lymphoide (Blut-) Zellen übergeführt, endlich den ihnen bestimmten Untergang finden. Im wachsenden Körper ist die Anlagerung im Uebergewicht über Abfuhr und Resorption. Ein gewisses Gleichgewicht in Ansatz und Abfuhr ist für den erwachsenen Körper und sein Gewebe die Norm. Wo dieses gestört ist, da müssen Störungen eintreten, die entweder Regeneration, Hypertrophie und Neubildung oder Schwund und Atrophie zur Folge haben.

Rauber (29) sucht in einer Reihe von Aufsätzen den Nachweis zu führen, dass die Wachsthumsgesetze bei Thier und Pflanze im wesentlichen dieselben sind. Besonders durch Betrachtung der ersten Entwicklungsvorgänge im thierischen Ei, der Furchung, der Gastrula- und Neurulastufe, konnte er auch bei Thieren ein Trajectoriengesetz des Wachsthums nachweisen, ähnlich wie dies von Schwendener u. A. für das pflanzliche Wachsthum ausgebildet worden ist. Wie bei den Pflanzen die Zellen als protoplasmatische Raumerfüllungen trajectorischer Flächennetze einer wachsenden Substanz erscheinen, muss dies auch für die Thiere angenommen werden. Er kommt deshalb zur Ansicht, dass sowohl bei Thieren wie Pflanzen das Wachsthum das Primäre, die Zellengliederung das Secundäre ist.

Leopold (30) sucht die Cohnheim'sche Theorie der Aetiologie der Geschwülste, nach der jede ächte Geschwulst auf verirrte oder unverbraucht liegen gebliebene embryonale Zellhaufen zurückzuführen ist, welche zu einer bestimmten Zeit durch bestimmte Einflüsse zum Wachsthum angeregt werden, durch experimentelle Thatsachen zu stützen, indem er mittelst Implantation embryonaler Gewebe in Organe anderer Thiere künstlich Geschwülste hervorzubringen suchte. Er experimentirte an Kaninchen und verwendete zur Implantation neben anderen Gewebstheilen und grösseren Körperstücken hauptsächlich ganz kleine Knorpelstückchen von Kaninchenembryonen der verschiedensten Altersstufen und zur Controle auch Knorpelstückchen von geborenen Thieren. Die Stückchen wurden entweder in die Bauchhöhle oder meistens in die vordere Augenkammer gebracht. Es stellten sich zwei Ergebnisse schroff gegenüber. Implantirter Knorpel von geborenen Kaninchen wird resorbirt oder schrumpft oder bleibt in den seltensten Fällen stationär. Fötaler Knorpel dagegen lebt und wächst jedesmal nach der Implantation im fremden Organismus fort, ja er kann sich sogar auf das Zwei- und Dreihundertfache der ursprünglichen Grösse vermehren und eine ächte Geschwulst, das Enchondrom hervorbringen. L. glaubt, dass dadurch gezeigt ist, dass die Entstehung einer Geschwulst an Gewébe von einer sehr frühen Entwicklungsstufe gebunden ist, dass dadurch die Statthaftigkeit der Cohnheim'schen Hypothese auch experimentell dargethan ist.

Klebs (31) gibt eine Zusammenstellung der über Form und Wesen der pflanzlichen Protoplasmabewegung beobachteten Thatsachen, der Wirkungen, welche äussere Umstände, wie Licht, Luft, Wärme u. s. w. auf dieselbe ausüben und der daraus abgeleiteten Hypothesen.

IV.

Blut, Lymphe, Chylus, Eiter.

1) *Schmidt, A.*, Ueber Menschenblut und Froschblut. Vortrag. Dorpat. 80 Pf.

2) *Rollet, A.*, Ueber die Wirkung, welche Salze und Zucker auf die rothen Blutkörperchen ausüben. Biol. Centralbl. Nr. 6. S. 183.

3) *Meisels, A. W.*, Studien über das Zooid und Oekoid bei verschiedenen Wirbelthier-Abtheilungen. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. 84. III. Abth. Juli-Heft 1881. 8 Stn. 1 Tafel.

4) *Peremeschko* (vgl. Abschn. III. Nr. 11: Ueber Austritt sich theilender Kerne nach Borsäurebehandlung).

5) *v. Wittich*, Spirillen im Blute von Hamstern. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 4. S. 65—66.

6) *Robin, Ch.*, Sur les globules du sang. Gaz. médicale. No. 4. p. 39 und No. 5. p. 51.

7) *Cavafy, J.*, Amoeboid movements of the colourless blood-corpuscles in leuchaemia. Medico-chirurg. transactions. Vol. 64. 1881. p. 31—40.

8) *Hayem, G.*, (Ueber die Structur der Hämatoblasten). Gazette médic. de Paris. No. 34.

9) *Johnstone, A. W.*, (Ueber den Ursprung der Blutkörperchen). Archives of medecine. VI, 1. p. 24. Aug.

10) *Renaut, J.*, Recherches sur les éléments cellulaires du sang. Arch. de Physiol. No. 5. p. 649—671. 1 Tafel.

11) *Arndt, R.*, Untersuchungen an den rothen Blutkörperchen der Wirbelthiere. Virchow's Arch. Bd. 83. S. 15—41. 2 Tafeln.

12) *Dowdeswell, G. F.*, On some appearances of the blood-corpuscles of man and other vertebrata. Quarterly journ. of micr. science. p. 154—161.

13) *Obrastzow*, Zur Morphologie der Blutbildung im Knochenmark der Säugethiere. Virchow's Arch. Bd. 84. S. 358—414. 1 Tafel.

14) *Korn, Th.*, Ueber die Betheiligung der Milz und des Knochenmarks an der Bildung rother Blutkörperchen bei Vögeln. Virch. Arch. Bd. 86. S. 406—421 und Dissertation. Königsberg 1881. (Schon im vor. Jahresber. S. 31 nach vorläufiger Mittheilung referirt.)

15) *Bizzozero, G.*, und *Torre, A.*, Ueber Entstehung und Entwicklung der rothen Blutkörperchen bei Vögeln. Moleschott's Untersuchungen. Bd. XII. S. 626—652. 1 Tafel. (S. vorjährigen Bericht S. 31.)

16) *Bizzozero, G.*, und *Salvioli, G.*, Beiträge zur Hämatologie. I. Experimentelle Untersuchungen über die lineale Hämatopoësis. Ebenda. S. 595—610.

17) *Bizzozero, G.*, Ueber die Theilung der rothen Blutkörperchen im Extrauterinleben. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 8. S. 129—132 und Sulla produzione dei globuli rossi del sangue nella vita extrauterina. Giornale della R. Accad. di medic. di Torino. 24 s. 1 Tafel.

18) *Neumann, E.*, Ueber Blutregeneration und Blutbildung. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 3. Heft 3. S. 411—449.

19) *Fellner, L.*, Ueber die Entwicklung und die Kernformation der rothen Blutkörperchen der Säuger. Wiener med. Jahrbücher. 1880. S. 443 ff.

20) *Boekmann*, Ueber die quantitativen Veränderungen der Blutkörperchen im Fieber. Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. 29. S. 481 ff.

21) *Riess, L.*, Beitrag zur pathologischen Anatomie des Knochenmarkes bei perniciöser Anämie. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 48. S. 865—868.

22) *Litten, M.*, Ueber das Vorkommen blutkörperhaltiger Zellen im Knochenmark. Ebenda. Nr. 50. S. 897—900.

23) *Riess, L.*, Bemerkung die blutkörperchenhaltigen Zellen betreffend. Ebenda. Nr. 51. S. 916. (Gegenbemerkung auf Litten's [22] Entgegnung.)

24) *Grohé*, Ueber das Verhalten des Knochenmarks in verschiedenen Krankheitszuständen (Ref. s. Abschn. VIII. Nr. 2).

25) *Hayem, G.*, Sur l'application de l'examen anatomique du sang au diagnostic des maladies. Comptes rendus. Vol. 92. No. 2. p. 89—92.

26) *Hart, E.*, On the micrometric numeration of the blood-corpuscles and the estimation of their haemoglobin. Quarterly journ. of micr. science. p. 132—145. 3 Holzschnitte.

27) *Lyon, J. F.*, und *Thoma, R.*, Ueber die Methode der Blutkörperchenzählung. Virchow's Archiv. Bd. 84. S. 131—154. 1 Holzschnitt.

28) *Lyon, J. F.*, Blutkörperchenzählungen bei traumatischer Anämie. Ebenda. S. 207—247.

29) *Struve, H.*, Die Diagnostik von Blutflecken durch Messung der Blutkörperchen. Ebenda. Bd. 83. S. 146—180.

30) *Blomfield, J. E.*, and *Bourne, A. G.*, On the occurrence of corpuscles in the red vascular fluid of Chaetopods. Quart. journ. of micr. science. p. 500—501.

31) *Lambl, D.*, Klinische Hämatographie. Gazeta lekarska. 1881. No. 23. Warschau. (Polnisch.)

32) *Lawdowski, M. D.*, Ueber bei der Bewegung der Leukocyten beobachtete Erscheinungen und über die Bedeutung dieser Erscheinungen für die Frage nach der Emigration. (Histolog. Laborat. der ärztl. Curse für Frauen.) Gelesen in d. Gesellsch. russisch. Aerzte in d. Sitzung v. 19. März 1881. St. Petersburg. Separatabdruck. (Russisch.)

Rollet (2) gibt eine kurze Mittheilung über die Wirkung, welche Salz- und Zuckerlösungen auf die rothen Blutkörperchen ausüben. Beiderlei Lösungen verkleinern die Blutkörperchen, und verzögern die Blutgerinnung, beide können benutzt werden, um ein Blutkörperchensediment zu gewinnen und die Blutkörperchen durch Filtration vom Plasma zu trennen. Dagegen zeigen die Blutkörperchen in den beiden Lösungen ein sehr verschiedenes Verhalten gegen die Entladungsschläge der Leidener Flasche. Den Blutkörperchen selbst in den concentrirtesten Zuckerlösungen bleibt die ihnen im Normalzustande zukommende Reaction auf den Entladungsstrom erhalten, während schon durch Salzlösungen verhältnissmässig niedriger Concentration dieselbe aufgehoben wird. Er schliesst daraus, dass Zuckerlösungen die rothen Blutkörperchen in einem ihrem ursprünglichen sehr nahe kommenden Zustande conserviren, während Salzlösungen dieselben schon bei geringer Concentration eingreifend verändern.

Meisels (3) dehnte Brücke's Beobachtungen über die Scheidung der Tritonblutkörperchen in Zooid und Oekoid nach Borsäurebehandlung auf die verschiedenen Wirbelthierabtheilungen aus. Er fing das Blut direct aus der Ader in 2 proc. Borsäurelösung auf und konnte bei Siredon pisciforme, Salamandra maculata, Emys europaea und dem Hecht sowohl Trennung wie Austritt der Zooide beobachten, ganz in der Art, wie es Brücke bei Triton beschrieb. Auch bei Vögeln trat

dieselbe Erscheinung ein, wenn die Beobachtung auf dem heizbaren Objecttisch bei 36—40° angestellt wurde. Bei Säugethieren (Meerschweinchen, Mensch) konnte ebenfalls eine Sonderung der Blutkörperchen in zwei Theile beobachtet werden, nur war dabei kein Kern als Bestandtheil des Zooids vorhanden.

Wittich (5) fand im Blute von Hamstern (er untersuchte 12 in voller Gesundheit getödtete Thiere) in grosser Zahl spirillenartige parasitäre Gebilde, die sich zwischen den Blutkörperchen lebhaft hin- und herbewegten. Sie hatten grosse Aehnlichkeit mit Froschspermatozoen, bestanden aus einem festen Griff, an welchen sich ein langer geisselförmiger Faden ansetzt, der jenen bald in drehende, bald schwimmende Bewegung setzte. Diese Parasiten entsprechen den von Lewis im Blute gesunder Ratten beobachteten Organismen. Sie sind viel grösser als die Recurrensspirillen. Sie erhielten sich im Cadaver längere Zeit und erst mit Beginn der Fäulniss waren sie verschwunden.

Renaut (10) findet bei Amphibien und Fischen drei verschiedene Arten weisser Blutkörperchen. 1. Gewöhnliche mit hyalinem Protoplasma, mit Pseudopodien und gelapptem Kern; 2. solche, die mit Fettkörnchen, die sich in Osmiumsäure schwärzen, erfüllt sind; 3. solche, welche Granulationen enthalten, die sich in Osmiumsäure nicht schwärzen, mit Eosin ziegelroth, ähnlich wie Hämoglobin, aber heller färben. Er hält die letzteren für identisch mit den von Semmer und Pouchet beschriebenen Leukocyten und bezeichnet sie als Globules à grains vitellinoides. In Bezug auf amöboide Beweglichkeit verhalten sich die Fettkörnchen tragenden Körperchen verschieden; während sie beim Frosch fast bewegungslos sind, zeigen sie z. B. bei Ammocoetes sehr lebhafte Bewegungen. Bei Säugethieren und beim Menschen findet man im gesunden Zustande die weissen Blutkörperchen fast alle von gleicher Beschaffenheit. Anders ist dies unter andern Umständen, z. B. bei Leukämie. In einem Falle von linealer Leukocythämie in der kachectischen Periode zeigten die ausserordentlich vermehrten weissen Blutkörperchen nach Fixation mit Osmiumsäure keine Protoplasmafortsätze. Sie waren von sehr verschiedener Grösse und bei einer Anzahl fanden Kerntheilungen statt, so dass R. annimmt, dass die weissen Blutkörperchen im circulirenden Blute sowohl wachsen, als sich auch durch Theilung vermehren. Neben diesen gewöhnlichen weissen Blutkörperchen fand er im leukämischen Blut aber auch die beiden andern bei den Amphibien und Fischen beschriebenen Formen granulirter Zellen. Er hält sie für weitere Entwicklungsstadien der gewöhnlichen weissen Blutkörperchen, die sich erst mit eiweissartigen Granulationen, dann später mit Fettkörnchen beladen. Während die gewöhnlichen weissen Blutkörperchen auf dem geheizten Objecttische lebhafte amöboide Bewegungen ausführen, zeigten die beiden granulirten Arten kei-

nerlei Veränderung; letztere hatten jedoch die Fähigkeit, sich durch Theilung zu vermehren, behalten. Er glaubt, dass die Thatsache, dass sich bei der Leukämie die weissen Blutkörperchen im Blute selbst vermehren, eine Erklärung für die Fälle von Leukämie abgeben könne, bei denen keine Veränderung in den lymphoiden Apparaten gefunden wird. — Im Blute von Ammocoetes und von Petromyzon marinus glaubt er alle Uebergänge von weissen Blutkörperchen zu rothen gefunden zu haben. Die weissen Blutkörperchen differenziren sich zuerst, indem sich aus ihrem Protoplasma ein Exoplasma ausscheidet und sich allmählich mit Hämoglobin belädt. Der bis dahin buckelige oder wurstförmige Kern wird dann mehr oval und die Form des rothen runden Blutkörperchens ist erreicht. — Im Blute eines Schafembryo von 3 cm Länge fand er im Aortenblut sowohl kernhaltige wie kernlose rothe Blutkörperchen. Er unterscheidet zwei Blutarten, le sang primordial (mit kernhaltigen) und le sang définitif (mit kernlosen Blutkörperchen). Er zeigt, dass in gewissen Entwicklungsstadien sich beide Formen auch zu gleicher Zeit in den vasoformativen Gewebsinseln der Leber entwickeln können.

In seinen Untersuchungen an rothen Blutkörperchen der Wirbelthiere gibt *Arndt* (11) hinsichtlich der Genese der rothen Blutkörperchen zu, dass solche aus sogenannten Hämatoblasten hervorgehen können. Er glaubt aber annehmen zu müssen, dass sie auch in andern Zellen entstehen und zwar indem sie zuerst als kernartige Gebilde auftreten, die nach und nach das ganze Zellprotoplasma an sich reissen und sich in dem Maasse, als sie sich dadurch vergrössern, zugleich auch mit Hämatin imprägniren beziehungsweise mehr oder weniger in Hämoglobin und damit eben in rothe Blutkörperchen umwandeln. Ferner nimmt er an, dass grössere Protoplasmastücke, kernlose Riesenzellen, Hämatin aufnehmen, sich dabei ebenfalls mehr oder weniger in Hämoglobin umwandeln und, indem sie das thun, sich furchen und in eine Anzahl von Körpern spalten, welche frei geworden uns als rothe Blutkörperchen entgegentreten. Endlich hat er ebenso Grund anzunehmen, dass kleinere Protoplasmastücke, in die Kategorie der weissen Blutkörperchen schlechtweg gehörig, sich zu rothen Blutköperchen umbilden können. Alles noch möglichst indifferente Protoplasma des Wirbelthierleibes besitzt nach A. die Befähigung sich in Blutkörperchen umzuwandeln. — Er hält seine frühere Behauptung aufrecht, dass normaler Weise alle rothen Blutkörperchen kernlos seien, und dass das Auftreten von Kernen in ihnen auf eine schwere Ernährungsstörung, ein Absterben, das allerdings wieder rückgängig gemacht werden könne, hinweise, und sucht seine Ansicht durch Beobachtungen an Thieren der verschiedensten Wirbelthierklassen zu stützen. Die Blutkörperchen werden bei der Kernbildung erst granulirt; die Granula rücken zusammen und

eine glasig gallertige Masse kommt zwischen ihnen zum Vorschein. Ein Netzwerk, wie es meist beschrieben wird, enthält der so gebildete Kern nicht, sondern nur discrete Körnchen, die identisch sind mit dem, was A. anderorts als Elementarkörperchen bezeichnete. Das Netz beruht nach ihm auf optischer Täuschung. Ferner hält er seine früher vertheidigte Ansicht aufrecht, dass die rothen Blutkörperchen contractile Gebilde sein. Er ist der Meinung, dass es hauptsächlich chemische Vorgänge im Innern des Blutkörperchens sind, welche zu den jeweiligen Contractionen Veranlassung geben. Für seine früher geäusserte Anschauung, dass die Recurrens-Spirochaeten abgeschnürte Ausläufer von rothen Blutkörperchen seien, glaubt er in den Gaule'schen Beobachtungen über Würmchen (Cytozoen) eine Stütze zu finden.

Auch *Dowdeswell* (12) hält die Bildung von Fortsätzen, welche rothe Blutkörperchen unter dem Einflusse verschiedener Reagentien, höherer Temperatur, in Extravasatblut u. s. w. zeigen, ferner die Bildung der Gaule'schen Cytozoen für beweisend für die Contractilität des Protoplasmas der rothen Blutkörperchen.

Ueber die Arbeit von *Obrastzow* (13) wurde schon im vorigen Jahresbericht (S. 32, Nr. 18) nach einem kurzen Auszuge referirt. Dem ist noch hinzuzufügen: die dort erwähnten blassen Zellen sind Elemente, welche entweder durch Einverleibung von Hämoglobin in Hämatoblasten oder in gewöhnliche Markzellen übergehen. Die gewöhnlichen Markzellen unterscheiden sich von den blassen Zellen dadurch, dass die Kernsubstanz der ersteren schon während des Lebens eine gewisse morphologische Form bekommt. Die blassen Zellen selbst entwickeln sich durch Wachsthum aus Protoleukocyten, die aus Kernsubstanz bestehen. Der Wachsthumsprocess besteht hauptsächlich in einer allmählichen Zunahme des Protoplasma, das die Kernsubstanz mehr und mehr rareficirt. Die Myeloplaxen mit körnigem Protoplasma und in demselben zerstreuten Kernen sind eine der Formen, in der die gewöhnlichen Markzellen zu Grunde gehen. Nachdem dieselben einen gewissen Grad der Degeneration erreicht haben, fliessen sie zusammen, verlieren allmählich zuerst ihre Grenze, dann ihre Kerne und zuletzt wandeln sie sich in körnige Schollen um, welche zerfallen.

Bizzozero und *Salvioli* (16) machten die Frage zum Gegenstande ihrer Untersuchungen, ob die Milz, die ja im Beginne des Extrauterinlebens noch blutbildend ist, bei schweren Anämien, gleich dem bereits fettig umgewandelten Marke der Röhrenknochen, wieder functionell thätig werden könne. Als Kriterium der von Statten gehenden Blutbildung wurde das Vorhandensein kernhaltiger rother Blutkörperchen angesehen. In einer grösseren Versuchsreihe wurden erwachsene Thiere durch grössere Aderlässe anämisch gemacht und nach einer Reihe von Tagen die Milz auf das Vorkommen kernhaltiger rother Zellen geprüft.

Es stellte sich eine hohe hämatopoetische Leistungsfähigkeit der Milz bei solchen anämischen Thieren heraus, indem kernhaltige rothe Zellen in grosser Zahl darin gefunden wurden. Sie fanden ferner das Milzvenenblut bei den anämischen Thieren reich an jungen Blutkörperchenformen. Durch vergleichende Untersuchungen des Milzarterienblutes und Milzvenenblutes dieser Thiere auf ihren Hämoglobingehalt mit Hülfe des von Bizzozero construirten Chromocytometers ergab sich, dass das Milzvenenblut reicher an rothen Blutkörperchen war als das Arterienblut. Zur Vervollständigung wurde ferner noch das Verhältniss zwischen der Zahl der weissen und der rothen Blutkörperchen sowohl im Milzarterien- wie Milzvenenblut durch Zählen bestimmt und im Gegensatze zu Neumann neben einer Zunahme der rothen auch eine Zunahme der weissen Blutkörperchen im Milzvenenblut, also auch eine Neubildung weisser Blutkörperchen in der Milz constatirt. Sie stellten auch einige Versuche an über die Blutveränderungen nach Milzexstirpationen und über die Geschwindigkeit des Blutersatzes nach Aderlässen bei entmilzten Thieren, jedoch ohne bis jetzt constante Resultate zu erhalten.

[Schon in seiner im Jahre 1869 erschienenen Arbeit über das Knochenmark hatte *Bizzozero* (17) die Formen beschrieben, welche ihn zur Annahme veranlassten, dass sich die kernhaltigen rothen Blutkörperchen der Säuger auch im Extrauterinleben durch Theilung vermehren; und die Beobachtungen Foa's, Salvioli's und Rindfleisch's u. A. bestätigten seither seine damaligen Angaben. — Bei seinen gegenwärtigen Untersuchungen verfolgt er genauer die Stufen des Processes bei verschiedenen Thierclassen. Die befriedigendsten Resultate hat er am Knochenmark der Vögel gewonnen, wo die als Vorstufen rother Blutkörperchen anzusehenden Elemente, wie dies bereits von ihm und Torre hervorgehoben worden (diesen Bericht 1880, S. 31), sehr zahlreich sind und grössere Dimensionen erreichen als bei den Säugethieren. — Im Knochenmarke der Vögel werden die jungen rothen Blutkörperchen durch runde Zellen, mit homogenem und farbigem Protoplasma, und rundem, ein zartes Reticulum einschliessendem Kerne, vertreten. Die in Theilung begriffenen Körperchen dagegen stellen folgende Formen dar: 1. Runde oder ovale Zellen mit homogenem, leicht gefärbtem, gelbrothem Protoplasma und einem in Gestalt eines quergestellten Plättchens (Aequatorialplatte) sich präsentirenden Kerne, welcher granulirt oder deutlich fibrillär erscheint und sich stark mit Methylviolett imbibirt. 2. Ovale Zellen mit zwei an den Polen derselben gelegenen halbmondförmigen, quergerichteten Kernen, denen der ersterwähnten Zellen ähnlich und öfters untereinander durch spärliche feine Streifen körniger Substanz verbunden (Stern- und Knäuelform der Tochterkerne nach Flemming). 3. Zellen von ähnlicher Beschaffenheit wie die vor-

hergehenden, aber mit gänzlich getrennten Kernen und einem in der Aequatorialzone mehr oder weniger tief eingeschnürten Protoplasma, wodurch die Zelle eine 8 förmige Gestalt erhält. 4. Zellen von sonst ähnlicher Beschaffenheit wie die vorigen, aber mit runden, scharf und deutlich contourirten Kernen, in deren Innerem schon ein in helle Grundsubstanz eingebettetes Reticulum zu unterscheiden ist, ähnlich also den ruhenden Kernen. Die Einschnürung des Protoplasmas ist dabei so weit gediehen, dass nicht immer entschieden werden kann, ob man es mit der letzten Periode der Theilung oder mit zwei aneinander gedrängten Zellen zu thun habe. — Alles zusammengefasst sind diese sämmtlichen Theilungsformen denen ganz ähnlich, die im kreisenden Blute der Hühnerembryonen zu finden sind. — Die unter Nr. 1 beschriebenen Formen sind im Allgemeinen sehr spärlich vertreten; dagegen finden sich Nr. 2, 3 und 4 stets in grosser Anzahl unter den gewöhnlichen Elementen des Markes vor. — Das Mitgetheilte genügt, die Annahme zu stützen, dass die jungen rothen Blutkörperchen der Vögel auch beim *erwachsenen* Thiere sich durch Theilung, und zwar *durch indirecte Theilung* vermehren. — Auch bei Eidechsen und bei Fröschen konnte Verf. ähnliche Theilungsbilder sehen. — Zuletzt vermochte der Verf. auch bei den Säugern, trotz der Kleinheit der betreffenden Elemente, den Nachweis zu liefern, dass die rothen Blutkörperchen sich durch *indirecte* Theilung vermehren. In ihrem Knochenmarke kommen mit hämoglobinhaltigem Protoplasma versehene Zellen vor, welche statt des gewöhnlichen Kerns eine Aequatorialplatte oder zwei in einer der verschiedenen Theilungsstufen begriffene Kerne besitzen. Diese Gebilde sind aber bei den Säugern seltener zu sehen als bei den Vögeln, was wahrscheinlich durch die Schnelligkeit, mit welcher die ersten Stufen des Vorganges bei den erstgenannten Thieren verlaufen, bedingt wird. Ihre Zahl wird übrigens verhältnissmässig grösser bei den durch Aderlässe vorher anämisch gemachten Thieren. — Aus allen diesen Beobachtungen geht hervor, dass man zur Erklärung des Ursprungs der rothen Blutkörperchen der Erwachsenen nicht mehr der Annahme bedarf, als stammten dieselben von einer Umwandlung der weissen. In der That sind die kernhaltigen rothen Zellen der Säugethiere und die kugeligen rothen Körperchen der niederen Wirbelthiere nicht als Uebergangsformen, sondern als wirklich typische zellige Elemente zu betrachten, die sich unbeschränkt durch Theilung zu vermehren fähig sind und so eine unbeschränkte Anzahl rother Blutkörperchen zu erzeugen vermögen. Der Verf. hat auch Beobachtungen angestellt, um den Werth der Theorie von Hayem zu prüfen, nach welcher der Ursprung der rothen Blutkörperchen von einer Umwandlung der sogenannten „Hämatoblasten" herzuleiten ist. Diese Theorie ist nicht stichhaltig, da die Hämatoblasten, für welche Verf.

den Namen „Blutplättchen“ vorschlägt, sich sowohl durch ihre Form als durch ihre Grösse und chemische Zusammensetzung völlig von den rothen Blutkörperchen unterscheiden. Endlich vertheidigt der Verf. die schon früher von ihm und Salvioli ausgesprochene Meinung, dass bei den durch wiederholte Aderlässe anämisch gemachten Hunden und Meerschweinchen (dieser Bericht 1879, S. 48) die Milz an der Blutbildung Theil nimmt. Dass unter solchen Umständen die im Milzparenchym befindlichen kernhaltigen Blutkörperchen wirklich daselbst entstandene und nicht anderwärts erzeugte und im Milzparenchym nur abgelagerte Elemente darstellen (Neumann) wird durch folgende Umstände bewiesen: 1. sie sind oft in enormer Menge vorhanden; 2. zwischen den gewöhnlichen sind auch die Theilungsformen zahlreich; 3. daneben sind auch jene mit centralem sprossendem Kerne versehenen Riesenzellen zu finden, die einen constanten Bestandtheil der embryonalen hämatopoetischen Milz darstellen, während sie in der Milz des Erwachsenen, in welcher die blutbildende Thätigkeit gewöhnlich erloschen ist, nicht mehr zu finden sind. *Bizzozero.*]

Neumann (18) beschreibt einen Fall einer reinen chronischen Blutungsanämie, die ohne sonstige Complicationen letal endigte. Die Section ergab, dass das sonst fettreiche Mark der Röhrenknochen wieder die Beschaffenheit des rothen angenommen hatte und eine grosse Menge kernhaltiger rother Blutkörperchen zeigte, während Milz und Lymphdrüsen wegen des Mangels an solchen auf keine blutbildende Thätigkeit schliessen liessen. Da aber Bizzozero und Salvioli (vgl. Nr. 16) auf Thierexperimente gestützt behauptet hatten, dass ausser dem Knochenmark auch die Milz im Extrauterinleben nach wiederholten Blutentziehungen die blutbildende Thätigkeit wieder aufnehmen könne, so stellte er eine Anzahl ähnlicher Versuche an Hunden an. Er konnte jedoch nach diesen Versuchen und nach einigen Beobachtungen an kranken Kaninchen diese Angaben über das Verhalten der Milz nach Blutentziehungen nicht bestätigen, sondern hält an der Ansicht fest, dass die Milz auch in solchen Fällen keine blutbildende Stätte sei, sondern nur das Knochenmark die Blutregeneration besorge. Er unterzieht dann die neueren Theorien der Blutkörperchenbildung (Rindfleisch, Hayem, Pouchet, Schäfer-Ranvier) einer eingehenden Kritik, macht mit Recht auf die Verwirrung aufmerksam, die durch die Bezeichnung Hämatoblasten entstanden ist, indem fast Jeder etwas Anderes darunter versteht, und hält streng daran fest, dass man bei Säugethieren nur in den *kernhaltigen rothen Zellen* die Vorstufen der kernlosen rothen Blutkörperchen suchen dürfe. Er stellt zur Stütze dieser Auffassung folgende Sätze auf, die er eingehend begründet. Von der frühesten Zeit der embryonalen Entwicklung an, in welcher die ersten Anlagen des Gefässsystems im Fruchthofe sichtbar werden, bis über die Geburt

hinaus lassen sich bei Individuen jeden Alters gefärbte Blutzellen nachweisen, die als kernhaltige Zellen erscheinen. Ihre Menge ist Schwankungen unterworfen, welche der Energie des Blutbildungsprocesses parallel gehen. Die Kerne in den rothen Blutkörperchen des Embryo und des Knochenmarkes haben die Bedeutung wahrer Zellkerne (gegen Obrastzow und Arndt). Die Umbildung der kernhaltigen rothen Blutzellen in kernlose kommt dadurch zu Stande, dass der Kern allmählich im Innern der Zellen schwindet oder aufhört als ein von dem gefärbten Zellleibe besonders differenzirter Körper zu existiren (gegen Rindfleisch).

[*Lambl* (31) gibt eine Zusammensetzung folgender, in klinischer Beziehung wichtiger Abweichungen in der Form und Quantität der zelligen Elemente des Blutes. Er unterscheidet I. an den *rothen* Blutkörperchen (*Globuli*) 1. nach der *Grösse:* Megalo-, Meso- und Mikroglobuli (9—10, 8, 2—6 μ im Durchmesser); zu letzteren scheinen nach des Verf.s Vermuthung die Elementarkörnchen von Zimmermann, die Lostorfer'schen Körperchen und die Microzymen von Béchamp und Estor zu gehören; 2. nach der *Form:* Sphaero-, Plato-, Amoeboglobuli (letztere bei Febris recurrens); man unterscheidet speciell Tithoglobuli mit knopfförmigen Fortsätzen, Schizoglobuli sich zerschnürende rothe Blutkörperchen, Akanthoglobuli mit spitzen Fortsätzen, Aktinoglobuli mit dornförmigen Fortsätzen, Trachyglobuli mit rauher Oberfläche, Xeroglobuli in Vertrocknung begriffene. — Poikiloglobulia heisst der Zustand des Blutes, wo sich gemischte Formen der Micro-, Akantho-, Schizoglobuli u. s. w. vorfinden (Poikilokitosis von Quinque); 3. nach dem *Inhalte* (Farbstoffgehalt): Erythro-, Cyano-, Chloro-(Leuco-), Hydroglobuli; 4. nach der *Zahl:* Polyglobulia, Oligo-, Aglobulia. II. An den *weissen* Blutkörperchen (Cyti) werden unterschieden 1. nach der *Grösse:* Megalo-, Meso-, Mikrocyti (40—60, 20—30, 4—10 μ im Durchmesser); 2. nach der *Herkunft:* Spleno-, Myelo-, Lymphocyti; 3. nach der *Form:* Sphaero-, Amoebo-, Titho-, Schizo-, Xerocyti (Poikilocytosis gemischte Formen); 4. nach dem *Inhalte*: Pathologische Veränderungen der weissen Blutzellen: Cytoadiposis, Cytomelanosis; Hyalocyti, Erythrocyti „mit gefärbten Kernen“, Coccocyti mit Mikrokokken erfüllte weisse Blutzellen; 5. nach der *Zahl:* Polycytosis (Virchow's Leukocytosis), Oligocytosis, Acytosis (anscheinendes Fehlen von weissen Blutkörperchen bei der Untersuchung des Blutes aus peripherischen Körpertheilen). *Mayzel.*]

Riess (21) findet bei perniciöser Anämie im rothen Knochenmarke die als blutkörperchenhaltige Zellen bekannten Gebilde in grosser Menge. Die eingelagerten gefärbten Elemente gleichen zuweilen ganz den normalen rothen Blutkörperchen, zuweilen mehr den Mikrocyten, häufiger stellen sie nur Bruchstücke von Blutkörperchen dar, die dann meist eine tiefere Färbung als normale Blutkörperchen zeigen. Ihm scheint dieser Befund bei perniciöser Anämie beinahe constant zu sein. Er hält

die Gebilde für ein Element der regressiven Metamorphose; sie verdanken einem Zugrundegehen rother Blutkörperchen ihre Entstehung. Er glaubt, dass bei perniciöser Anämie und ähnlichen Blutkrankheiten dem Knochenmark nicht nur die Aufgabe der gesteigerten Blutbildung (Neumann) zukommt, sondern dass auch gleichzeitig ein gesteigerter Untergang rother Blutelemente in dem lymphoiden Mark stattfindet.

Litten (22) bemerkt zu der Mittheilung von Riess (vorige Nr.), dass das Vorkommen blutkörperhaltiger Zellen bei perniciöser Anämie schon vielfach beschrieben ist; dass ferner das Auftreten blutkörperhaltiger Zellen weder ausschliesslich an das Vorhandensein des lymphoiden Markes, noch an eine bestimmte Krankheitsform oder -Gruppe gebunden sei, da es bei den verschiedensten Krankheiten von chronischem und acutem Charakter (Typhus, Phthisis, Carcinom, Pneumonie, Tabes u. s. w.) constatirt ist; dass es daher nicht gestattet sei, dem Vorkommen dieser Zellen irgend eine pathognostische Bedeutung beizulegen. Litten betrachtet diese Elemente zwar insofern auch als Elemente der regressiven Metamorphose, als die in ihnen enthaltenen rothen Blutkörperchen dem Kreislauf entzogen, functionsunfähig geworden sind und dem Zerfall anheimfallen, dass aber ihr Vorkommen keineswegs nothwendig auf einen allgemein gesteigerten Untergang rother Blutkörperchen hinweise.

Hayem (25) empfiehlt im Anschlusse an frühere Beobachtungen (vor. Jahresber. S. 27—29) für die Untersuchung des Blutes in pathologischen Zuständen zwei Methoden. Man beobachte das Blut frisch auf einem Objectträger, der so construirt ist, dass das Blut bei den vergleichenden Untersuchungen immer in gleich dicker Schicht untersucht wird und zur Coagulation kommt. Zweitens verdünne man das Blut mit einer Flüssigkeit, die aus 200 Thln. Wasser, 1 Thl. Chlornatrium, 5 Thln. Natr. sulfuric. und 0.5 Thln. Sublimat besteht. Mit Hülfe dieser beiden Methoden soll man sowohl quantitative wie qualitative Veränderungen des Gerinnungsprocesses bei pathologischen Zuständen leicht nachweisen können. Normales Blut erscheint im Momente der Gerinnung auf dem oben erwähnten Objectträger von einem sehr feinen, kaum wahrnehmbaren Fibrinnetz durchzogen. Tritt dagegen im Moment der Gerinnung ein Fibrinnetz aus dicken Fibrillen auf, so soll dies ein sicheres Zeichen eines entzündlichen Zustandes sein. Fieberhafte Zustände sind an und für sich nicht von dieser Veränderung des Blutes, die H. auf eine Vermehrung des Fibrins im Blute zurückführt, begleitet. Diese Modification tritt bei Fieber nur auf, wenn dieses mit entzündlichen Zuständen complicirt ist. Wenn solches Blut mit der Verdünnungsflüssigkeit behandelt wird, treten die characteristischen Klümpchen (vgl. vor. Jahresber. S. 29) von zusammengebackenen Hämatoblasten auf, die er als Plaques phlegmasiques bezeichnet. Bei ka-

chektischen Zuständen ist das Fibrinnetz, trotz der Vermehrung der Hämatoblasten, gewöhnlich unsichtbar, dennoch soll das Auftreten eigenthümlicher Zusammenballungen von Hämatoblasten bei Behandlung mit der Verdünnungsflüssigkeit zwar auf keine quantitative, aber auf eine qualitative Veränderung des Fibrins hinweisen. Zum Unterschied mit den Plaques phlegmasiques bezeichnet er diese Klümpchen, die aus Hämatoblasten bestehen, welche durch eine fein granulöse Masse schwach miteinander verklebt sind, als Plaques cachectiques und hält sie für characteristisch für qualitative Veränderungen des Fibrins.

[*Lawdowski* (32) unterscheidet zwei Hauptformen farbloser Elemente im Blute der Wirbelthiere: fein- und grobkörnige. Die ersteren lassen bei einigen Thieren (z. B. Triton) im lebenden Zustande keinen Kern erkennen, sind meist kleiner als die körnigen; ihre Bewegungen vollziehen sich träge; die dabei gebildeten Fortsätze sind zahlreich, dünn, verzweigt und konisch verjüngt. Die körnigen Elemente bewegen sich dagegen energisch, bilden kurze, dicke, oft blasige Fortsätze aus der homogenen Grundsubstanz, in welche erst weiterhin der körnige Inhalt hineinströmt; ihr Kern ist stets deutlich wahrnehmbar. Letzterer zeigt ebenfalls selbstständige Contractionen und Extensionen, sowie amoeboide Buckelbildungen. Die Lebensfähigkeit der Leukocyten ist sehr gross; Verf. beobachtete noch nach 8 Tagen Bewegungen derselben in der feuchten Kammer. Die Entstehung und Unterhaltung der Bewegungen ist bedingt durch das Vorhandensein von ausreichendem Sauerstoff, einer entsprechenden Temperatur und eines Stützpunktes oder Bewegungswiderstandes. Bei hermetischem Abschluss von Luft sterben die Leukocyten binnen einigen Stunden ab. — Im zwischen Gläsern eingeschlossenen Blutstropfen bewegen sie sich sämmtlich nach den Stellen des reichlichsten Sauerstoffszutrittes, d. h. nach dem Rande der Deckgläser, wo sie sich am zahlreichsten ansammeln und die lebhaftesten Bewegungen zeigen; wo der O-Zutritt sparsamer ist, da sind die Bewegungen träger, die Fortsätze kürzer. Die Temperatureinflüsse lässt Verf. unerörtert, da sie ausreichend bekannt sind. Eine sehr wesentliche Bedingung für die Entstehung von Bewegungen ist das Vorhandensein eines Stützpunktes, welcher den „Sensibilität“ besitzenden Leukocyt zu Bewegungen stimulirt. Frei schwimmende oder suspendirte Leukocyten sind sphärisch abgerundet und zeigen keine amoeboiden Bewegungen. Die Bewegungen bestehen in Formveränderungen vermöge Aussendung und Einziehung von Fortsätzen und in Ortsveränderungen (Migration) nach gewissen Richtungen und meist in krummen Linien. — Die eigentlich active, contractile Substanz der Leukocyten ist homogen; die darin enthaltenen Körnchen vollziehen nur passive Bewegungen. — Die gleichzeitig erfolgenden Formveränderungen des Kernes sind theils passive, durch die Contractilität des Zellkörpers bewirkte,

theils auch active. Die Buckelbildung und Einschnürung am letzteren, sowie der Schwund der Erscheinungen erzeugen den Anschein, als ob der Kern in mehrere Segmente zerfalle, die darauf wieder zu einem Ganzen zusammenfliessen; die Verbindung der Segmente wird aber bei deren Abschnürung nicht völlig aufgehoben, mithin erfolgt auch nicht eine Vereinigung völlig getrennter Elemente. Bei dem Migrationsvorgange adhärirt ein vorgestreckter Fortsatz am Glase, worauf der übrige Körper nachgezogen wird. Adhäriren zwei entgegengesetzte Fortsätze fest an der Unterlage, so wird das Verbindungsstück zu einem feinen Faden ausgezogen, der schliesslich reissen kann. — Es erfolgt so die „gewaltsame“ Theilung des Verf., welche wesentlich verschieden ist von dem „complicirten“ Theilungsvorgange oder der Karyolyse. Bei ersterer verhält sich der Kern passiv, die eine Theilungshälfte enthält keinen Kern, bildet somit eine Cytode. Letztere zeigt anfangs noch lebhafte Bewegungen, stirbt aber bald ab. Dabei tritt kein neuer Kern zum Vorschein, derselbe ist mithin kein Todesproduct. Das frühe Absterben der Cytode zeigt ferner, dass die Anwesenheit des Kernes einen wesentlichen Einfluss ausübt auf die Unterhaltung des Lebensprocesses. An den körnigen Leukocyten hat Verf. übrigens solche rein mechanischen Theilungsvorgänge nicht beobachtet, sondern nur an den feinkörnigen. — Die emigrirenden Gebilde zeigen eine nicht unbedeutende Kraftentfaltung. Sie können durch kleine Blutpfröpfe hindurchdringen, indem sie mittelst der vorgestreckten Fortsätze sich einen Weg bahnen; sie können sogar mittelst der letzteren rothe Blutkörper quer durchbohren, ja zweimal sah Verf., wie Leukocyten im Blute von Triton und Frosch durch rothe Blutscheiben mitten hindurchdrangen; der Vorgang vollzog sich in $^1/_2$ und 1 Minute und wurde von Anfang bis zu Ende unausgesetzt verfolgt. Diese Kraftentwicklung der sich amoeboid bewegenden Gebilde reicht nach des Verf. Ansicht auch vollkommen aus zur Erklärung des Emigrationsvorganges aus den Gefässen. Blutdruck und Veränderungen der Gefässwand spielen dabei eine secundäre Rolle, sie beeinflussen den Vorgang nur in quantitativer Beziehung, während die eigentliche Ursache des Austrittes allein in den selbstständigen, mit gewisser Kraft erfolgenden Bewegungen der Leukocyten zu suchen ist, welche an den Wandungen adhäriren und nach der Erlangung eines solchen Stützpunktes ihre Bewegungen beginnen. — Vorgebildete Poren sind in den Capillarwandungen nicht vorhanden; sie bilden sich erst jedesmal neu und gleichen sich nach dem Durchtritt völlig wieder aus. Der Austritt rother Blutscheiben ist dagegen wahrscheinlich abhängig vom Blutdruck und erfolgt auf den durch die Leukocyten vorgebahnten Wegen. — Uebrigens soll nach des Verf. Ansicht auch die „Contractilität“ der Capillarwand bei dem Vorgange der Emigration eine Rolle spielen, insbesondere einerseits durch Erweiterung, andererseits durch

Schliessung und Ausgleichung der Durchtrittsöffnungen. Verf. sah einzelne Leukocyten binnen 8 Minuten durch die Capillarwand dringen, während andere im gleichen Gefässe bis zu 40 Minuten gebrauchten. Um 1 Millimeter Weges zurückzulegen, bedarf ein Leukocyt nicht mehr als 2 Stunden mit einigen Minuten. *Hoyer.*]

Hart (26) bespricht eingehend die Methoden der Blutkörperchenzählung, speciell diejenige mit dem neuen Malassez'schen Compte-globules à chambre humide graduée micrometrique und macht darauf aufmerksam, dass zu einer genauen Blutanalyse nicht die einfache Zählung der Blutkörperchen ausreiche, sondern, hauptsächlich in pathologischen Fällen, immer gleichzeitig der Hämoglobingehalt des Blutes und daraus der Hämoglobingehalt eines Blutkörperchens bestimmt werden sollte, indem es vorkomme, dass die Zahl der Blutkörperchen vermindert sei, bei gleichzeitig erhöhtem Hämoglobingehalt derselben. Auch die Grösse der Blutkörperchen sollte bestimmt werden und aus diesen drei Factoren leitet der Verfasser die Formel einer Einheit für Blutbestimmungen ab.

Lyon und *Thoma* (27) arbeiteten bei ihren Blutkörperchenzählungen mit einem von Zeiss in Jena hergestellten Apparat (schon von Abbe beschrieben), der sich an die Apparate von Hayem, Malassez-Potain und Gowers anschliesst, aber in Form und Grösse der Theile wesentlich verändert ist, und sich durch eine Exactheit der Ausführung auszeichnet, wie sie kaum höher erreicht werden kann. Die Verdünnung des Blutes geschieht in einem in etwas grösseren Dimensionen ausgeführten Melangeur-Potain, und hat sich als beste Verdünnungsflüssigkeit eine 3procentige Kochsalzlösung herausgestellt. Sie geben eine Anleitung über ein methodisches Vorgehen bei der Zählung und eine mathematische Entwicklung der wahrscheinlichen Fehler bei solchen Zählungen. Die Fehler nach den Ergebnissen der Zählungen und die mathematisch abgeleiteten stimmten fast absolut überein und stimmten auch für verschiedene Zeiss'sche Apparate so nahe überein, dass die Verschiedenheiten der Apparate unter sich als praktisch bedeutungslos angesehen werden konnten.

Mit Hülfe dieses Apparates stellte *Lyon* (28) eine sehr grosse Anzahl won Blutkörperchenzählungen an bei Gesunden und bei traumatischer Anämie. Die Versuche wurden theils an Hunden angestellt, zum Theil wurden die Zählungen bei gesunden Menschen und nach chirurgischen Operationen, die von grösseren Blutungen begleitet waren, gemacht. Um Schwankungen, die durch Nahrungseinfuhr bedingt sein konnten, auszuschliessen, wurde die Blutprobe immer kurz vor der Mahlzeit entnommen. Bei den Vorversuchen an Gesunden gelangte er zu dem Ergebnisse, dass man den Zellgehalt des Cubikmillimeter Blut im Verlauf eines einzelnen Tages als nahezu constant betrachten darf.

In ganz anderer Weise gestaltet sich das Resultat, wenn man den Körperchengehalt des Blutes während einer längeren Reihe von Tagen prüft. Dabei treten Schwankungen auf, die sich nicht durch einfache Beobachtungsfehler erklären lassen. Bei traumatischer Anämie ergab sich, dass die weissen Blutkörperchen nach einem Blutverluste, namentlich wenn dieser etwas ausgiebiger war, eine bedeutende Vermehrung erfahren, welche in der Regel einige Tage andauert. Die Zahl der rothen Körperchen dagegen ist vermindert, um so mehr je grösser der Blutverlust war und nimmt mehrere Tage lang ab. Die Zeitdauer bis zur Wiederherstellung der normalen Zahl der rothen Blutkörperchen ist sehr verschieden. Sie ist abhängig von der Grösse des Blutverlustes. Nach sehr geringen Blutverlusten ist schon nach 2—5 Tagen die Norm wieder erreicht; bei mittelgrossen Verlusten, welche etwa 1—3 Proc. des Körpergewichts betrugen, schwankte die Regenerationszeit zwischen 5 bis 14 Tagen und nach grossen etwa 4 Proc. betragenden Blutverlusten vergingen im Mittel etwa 3 Wochen, bis das Blut wieder normale Verhältnisse zeigte.

Struve (29) kommt in Bezug auf die Diagnostik von Blutflecken durch Messung der Blutkörperchen entgegen Schmid (Jahresber. VIII, 1. S. 55) zum Resultate, dass Messungen einzelner Blutkörperchen, die durch, gleichviel welches Reagens (z. B. Kalilösung 30 Proc.) oder Behandlung aus eingetrockneten Blutflecken sichtbar gemacht worden sind, durchaus nicht zu Schlüssen über die Abstammung eines Blutes berechtigen.

Blomfield und *Bourne* (30) halten das Vorkommen körperlicher Elemente im Blute der Chätopoden nicht für etwas Ausnahmsweises, sondern für die Regel. Sie konnten bei verschiedenen Arten sowohl durch Osmiumsäure als auch in den Gefässen des lebenden Thieres Körperchen nachweisen.

V.

Epithel.

1) *London, B.*, Das Blasenepithel bei verschiedenen Füllungszuständen der Blase. Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. S. 317—330.

2) *Herrmann, G.*, (Ueber eine besondere Form des Epithelium bei manchen Hautdrüsen). Gaz. de Paris. No. 13. p. 181.

3) *Drasch, O.*, Zur Frage der Regeneration des Tracheaepithels mit Rücksicht auf die Karyokinese und die Bedeutung der Becherzellen. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. 83. Abth. III. Mai-Heft. 1881. 32 Stn. 1 Tafel.

4) *Schmidt, Curt*, Ueber eigenthümliche, aus dem Flimmerepithel hervorgehende Gebilde. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 20. S. 123—126. 7 Figuren.

5) *Gaule, J.*, Das Flimmerepithel der Aricia foetida. Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. S. 153—159. 1 Tafel. (Methoden vgl. Abschn. II. Nr. 10.)

6) *Colles, Christopher J.*, Ueber das Verhalten der Wanderzellen im geschichteten Plattenepithel. Virchow's Arch. Bd. 86. S. 462—470. 1 Tafel.
7) *Klein, E.*, On the lymphatic system of the skin and mucous membranes (vgl. Abschn. XI. Nr. 5).
8) *Key, A.*, und *Retzius, G.*, Zur Kenntniss der Saftbahnen in der Haut des Menschen. Retzius' biol. Untersuchungen. Jahrg. 1881. S. 105—107.
9) *Preiss, O.*, Beobachtungen an der Membrana Descemetii. Ein Beitrag zur Kenntniss der Endothelzellen (s. Abschn. VI. Nr. 5).
10) *Ray-Lankester, E.*, On the intra-cellular digestion and endoderm of Limnocodium. Quarterly Journ. of microsc. science. p. 119—131. 3 Tafeln.
11) *Claus, C.*, Zur Kenntniss der Aufnahme körperlicher Elemente von Entodermzellen der Coelenteraten. Zool. Anzeiger. Nr. 77. S. 116—117.
12) *Chun, C.*, Die Natur und Wirkungsweise der Nesselzellen bei Coelenteraten. Zool. Anzeiger. Nr. 99. S. 646—650.
13) *Ballagi, J.*, Ueber das Magenepithel. Berichte d. k. ungar. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Classe. Bd. XI. Nr. 20. S. 56—65. 1881. (Ungarisch.)

London (1) untersuchte das Epithel der Harnblase bei verschiedenen Füllungszuständen und kommt dabei zu dem gleichen Resultate wie früher Paneth (dessen 1876 erschienene Arbeit übrigens von L. gar nicht erwähnt ist). Das Epithel ist elastisch und passt sich den verschiedenen Füllungszuständen der Blase an; es nimmt an Dicke, von mässigen Graden der Füllung bis zu den höchsten, in dem Maasse ab, als die Oberfläche der Schleimhaut zunimmt. Die Abnahme der Dicke der Epithelschicht bei stärkerer Füllung geschieht nicht durch eine Verschiebung der Zellen gegen einander, indem etwa an Stelle eines mehrschichtigen ein wenigerschichtiges Epithel tritt, sondern die Epithelzellen behalten ihre relative Lage und ihr Volum bei, verändern nur ihre Form, indem, bei steigender Füllung aus mehr cylindrischen Formen, Plattenepithelien hervorgehen. (Vgl. auch Renaut, Abschn. Blutgefässe Nr. 1.)

Drasch (3) hält seine Ansicht (vor. Jahresber. S. 35, Nr. 1) über die Regeneration des Flimmerepithels aus Zellrudimenten und über die Deutung der Becherzellen, als Uebergangsstadien von Keilzellen zu Flimmerzellen, den Einwürfen Flemming's gegenüber (vor. Jahresber. S. 36 Nr. 2) in allen wesentlichen Punkten aufrecht.

Schmidt (4) fand nach Pilocarpininjectionen beim Frosche im Oesophagusschleime ähnliche kleine flimmernde Körperchen, wie sie Neumann von katarrhalisch afficirten Flimmerepithelien erhalten hatte. Die Gebilde sind rund, ohne nachweisbaren Kern, klein und tragen auffallend lange Flimmerhaare, welche ihrem kugelförmigen Leib mindestens an einer Hälfte seines Umfanges aufsitzen. Sie sind oft noch in voller Flimmerung begriffen. Es sind diese Gebilde die abgeschnürten oberen Theile von Flimmerzellen. Aus diesen Beobachtungen geht die interessante Thatsache hervor, dass eine Bewegung der Flimmercilien nicht nur dann allein möglich ist, wenn sie im Zusammenhange mit

ihrem Zellkörper stehen, sondern dass auch der obere Theil der Zellen, ja mitunter ein winziges Protoplasmaklümpchen, schon ausreicht, um die Bewegung der Flimmerhaare noch auf längere Zeit zu erhalten.

Gaule (5) zeigt, dass die von Claparède bei Aricia beschriebenen gewaltigen, dicken Cilien, die mit eigenen Beugern und Streckern versehen sein sollten, während dazu gehörige Zellkörper nicht nachgewiesen werden konnten, als gewöhnliche sehr grosse Flimmerzellen zu betrachten sind, indem die von Claparède beschriebenen Beuger und Strecker sich als die zu den Cilien gehörigen Zellen ergaben und das, was seither als einzelne mächtige Cilie imponirt hatte, bei stärkerer Vergrösserung und Behandlung mit Reagentien in ein Bündel äusserst feiner, langer Cilien aufgelöst werden konnte. Den Cilien dienen kurze dickere Stäbchen, Fussstücke Engelmann's, zum Ursprung, und von diesen Fussstücken konnten Fäden ins Innere der Zellen verfolgt werden. Der ganze periphere Theil der Zellen ist von solchen Fäden erfüllt; einige waren bis zum Grund der Zelle zu verfolgen. Die Fäden zeigten sich nach Behandlung mit Anilinblau aus abwechselnd stärker und schwächer gefärbten Körnchen zusammengesetzt, wodurch das Bild einer Querstreifung entsteht. Gaule neigt sich mehr der Ansicht zu, dass dieser, nach Engelmann als Wimperwurzeln zu bezeichnende, Fadenapparat der wirklichen Function der Cilien, der Bewegung, und nicht nur der Ernährung (Engelmann) diene.

Nach den vielfachen früheren Beobachtungen anderer Forscher über das Vorkommen von Wanderzellen zwischen den Epithelzellen des Rete Malpighii, schien *Colles* (6) die Frage noch nicht erledigt, welchen Weg die Wanderzellen im Epithel nehmen; namentlich schien ihm die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sie auch die Zellen des Epithels selbst durchsetzen. An einer grossen Anzahl feinster Schnitte von Präparaten, die mehr oder weniger entzündeten Theilen entstammten, konnte er constatiren, dass die Zellen fast ausnahmslos in der Kittsubstanz zwischen den Epithelzellen getroffen werden. Unter weit über 10000 gezählten Wanderzellen konnten nur 4 mit grösserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit als in Epithelzellen invaginirt bezeichnet werden, während von Wanderzellen im Innern von Epithelzellen kein einziger Fall zur sichern Beobachtung kam.

Bei Untersuchungen über die Lymphgefässe der Haut und der Schleimhäute (Absch. XI Nr. 5) gelang es *Klein* (7) durch Injectionen (Asphalt in Benzol oder lösliches Berliner Blau) von den grösseren Lymphcapillaren des Bindegewebes der Haut aus, feine Zwischenräume zwischen den Epithelzellen zu füllen, und zwar gelang dies in der äusseren Wurzelscheide des Haarbalgs. Er hält diese intercellulären Räume für die Wege, auf denen eine Resorption fester und flüssiger

Massen von Aussen durch die Haut zu Stande kommt, und wurde darin bestärkt durch eine Beobachtung an einem neugeborenen Kinde, dessen Haut dick mit Sebum bedeckt war und in dessen Haut, sowohl in den Spalten zwischen den Epithelzellen der äusseren Haarwurzelscheide, als auch in grösseren Lymphwegen sich Klümpchen von Sebum fanden. Eine ähnliche Erfüllung lymphatischer Spalträume zwischen Epithelzellen glückte ihm auch an der Schleimhaut der Mundhöhle. Es sind diese injicirten Räume zwischen den Epithelien offenbar identisch mit den Lücken zwischen den Stachel- und Riffzellen des Rete Malpighii, die ja auch schon von Flemming und Pfitzner für den Säftestrom in Anspruch genommen wurden.

Key und *Retzius* geben (8) einen früher in schwedischer Sprache erschienenen Artikel in deutscher Uebersetzung wieder, aus dem hervorgeht, dass es denselben schon 1876 geglückt ist mit Hilfe von Asphaltinjectionen solche intercelluläre Saftbahnen im Rete Malpighii nachzuweisen.

Nachdem von Parker und Metschnikoff bei Hydra, verschiedenen Hydroidpolypen und Hydromedusen auf eine intracellulare Verdauung hingewiesen war, stellte *Ray-Lankester* (10) dahingehende Untersuchungen an Limnocodium, der sehr durchsichtigen Südwassermeduse an. Dabei konnten die Entodermzellen am lebenden Thier untersucht werden und auch die Aufnahme durch diese Zellen im Leben constatirt werden. Die Beobachtungen am lebenden Thier und die Untersuchung von in Osmiumsäure conservirten Präparaten ergaben folgende Resultate. Die Zellen des Entoderms der Magenhöhle und der Gastrovascularkanäle sind in verschiedenen Regionen beträchtlich verschieden. Am Endoderm des Magens lassen sich drei Regionen unterscheiden: Ein oraler, ein mittlerer und ein proximaler Theil. Nur die Zellen der Proximalregion zeigen intracellulare Verdauung. Die Zellen der Oralregion sind wirkliche Secretionszellen, die des mittleren Theils sind unthätig. Die Zellen des proximalen Abschnittes bilden unter gewissen Umständen ein offenes Netzwerk durch Aussenden amoeboider Fortsätze, vermittelst welcher sie feste Nahrungstheile in sich aufnehmen. Unter denselben Umständen sind die Secretionszellen stark entwickelt. Unter andern Umständen sind die letzteren über grosse Strecken ausgestossen; dann sind die Zellen des proximalen Theils angeschwollen und granulirt und die intercellulären Räume des Netzwerks obliterirt. R.-L. nimmt an, dass die letzteren Verhältnisse eintreten, wenn verhältnissmässig grosse Nahrungsballen aufgenommen werden, während der erste Fall einer Zeit relativen Fastens entspricht, bei welcher nur kleine Nahrungspartikel durch die Entodermzellen des proximalen Abschnittes intracellulär verdaut worden. Er hält es für wahrscheinlich, dass die Verdauungsproducte dieser intracellulären Verdauung wieder in den

Nahrungskanal ausgeschieden werden und durch das Gastrovascularsystem den entfernteren Theilen des Organismus zugeführt werden.

Claus (11) macht darauf aufmerksam, dass von ihm schon früher, als von Parker, Metschnikoff und Lankester, bei Siphonophoren amoeboide Bewegungen der Entodermzellen und Aufnahme von Nahrungskörpern von denselben beobachtet worden sind.

Chun (12) kam, hauptsächlich durch Untersuchung der grossen Nesselzellen von Physalia, über die Natur und Wirkungsweise der Nesselzellen bei Cölenteraten zu dem Resultate, dass dieselben nicht etwa Drüsen sind, sondern als Epithelmuskelzellen, freilich sehr complicirter Form, aufgefasst werden müssen. Die Nesselkapsel ist allseitig dicht von einem Netzwerk feinster quergestreifter Fibrillen umfasst und auch die Stiele der Nesselzellen bestehen aus contractiler, unter Umständen auch quergestreifter Substanz. Er ist der Ansicht, dass durch den Druck der contractilen Substanz, sei es durch den Druck des feinen Netzwerks auf die Wandung der Nesselkapseln, sei es durch den durch Contraction des Stieles ausgeübten Zug und dadurch bedingten Druck der Kapsel auf das unterliegende Gewebe, die Entladung bewerkstelligt wird.

[*Ballagi* (13) fand nicht nur die Magenschleimhaut des Frosches mit Flimmerepithel bedeckt [siehe diese Berichte 1880 S. 38 und 205], sondern fand Flimmerepithelien auch in dem Magen der Katze, des Maulwurfs und mehrerer Fische. Bei dem Hunde und den Hasen gelang es Verf. nicht Flimmerepithelien zu finden. Dass diese Zellen der Aufmerksamkeit der Forscher bisher entgangen sind wird daraus erklärt, dass die Flimmerhaare sehr verderblich sind, und sowohl bei dem Aufquellen der Zelle, als auch bei dem Schrumpfen, sowie der schleimigen Degeneration derselben, oder während der Infiltration der Zellen mit Fett, unsichtbar werden. *Ferd. Klug.*]

VI.

Bindegewebe.

1) *Krukenberg, C. Fr. W.*, Zur Kenntniss des chemischen Baues von Amphioxus lanceolatus und der Cephalopoden. Zool. Anz. Nr. 75. S. 64—66 (vgl. auch Abschn. VII. Nr. 2).

2) *Hoppe-Seyler, F.*, Ueber Amphioxus und Cephalopoden. Berichtigung. Ebenda. Nr. 80. S. 185—187.

3) *Eloui*, Recherches histologiques sur le tissu connectif de la cornée. Paris, Baillière et fils. 1881. 139 p. 6 pl.

4) *Hänsell, P.*, Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten der Hornhautgrundsubstanz bei traumatischer Keratitis. Arch. f. Ophthalm. Bd. 27. Abtheil. 2. S. 55—88. 2 Tafeln.

5) *Preiss, O.*, Beobachtungen an der Membrana Descemetii. Ein Beitrag zur Kenntniss der Endothelzellen und ihrer Zwischenräume. Virchow's Archiv. Bd. 84. S. 334—358. 2 Tafeln.
6) *Retzius, G.*, Einige Beiträge zur Histologie und Histochemie der Chorda dorsalis. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 89—110. 2 Tafeln.
7) *Renaut, J.*, Système hyalin de soutènement des centres nerveux etc. (Ref. s. Abschn. X. Nr. 8).
8) *Bronikowski, J.*, Zur Frage nach dem Bau der Sehnen. Denkschriften der ärztl. Gesellsch. in Warschau. 1881. S. 738—747. 1 Tafel. (Polnisch.)

Krukenberg (1) erhielt nach mehrstündigem Kochen, im Gegensatz zu Hoppe-Seyler, aus Amphioxus einen vortrefflich gelatinirenden Leim von ausgezeichneter Klebekraft und mit den für Knochenleim als charakteristisch angesehenen Reactionen, während *Hoppe-Seyler* (2) seine früheren Angaben über das Fehlen von Glutin in Amphioxus aufrecht erhält.

Die Resultate der Untersuchungen von *Eloui* (3) über die Hornhaut sind im Wesentlichen eine Bestätigung der Verhältnisse, die Renaut (vgl. vor. Jahresber. S. 42, Nr. 7) an der Froschcornea beobachtet hatte. Er bestätigt das Vorkommen der „fentes linéaires et lacunaires" auch in den Hornhäuten der verschiedensten anderen Thiere; bestätigt, dass diese Spalträume nie leer sind, sondern immer erfüllt mit den Hornhautkörperchen und deren Ausläufern, die durch die ganze Dicke der Hornhaut mit einander Verbindungen eingehen. Sogenannte Saftkanälchen existiren nicht. Der Saftstrom geht durch Imbibition des Protoplasma der Zellen vor sich. Ausserdem bespricht er das Verhältniss der bindegewebigen Hornhautgrundsubstanz zu anderen Bindesubstanzen und die Vertheilung der Nerven und Nervenplexus und das Verhältniss der letzteren zu dem oben erwähnten Spaltensystem und den darin liegenden Zellen.

Hänsell (4) schliesst sich nach seinen Untersuchungen über Keratitis der Auffassung von Stricker über das Verhältniss der zelligen Elemente der Hornhaut zur Grundsubstanz an, wonach auch die Grundsubstanz ein activ an den physiologischen Processen sich betheiligendes Gewebselement ist. Er bestätigt durch seine Beobachtungen die Stricker'sche Lehre von der Entzündung, dass die Gewebe, wenn sie von einem Reiz getroffen werden, in rückläufiger Ordnung alle Veränderungen durchmachen, welche während des Embryonallebens zu ihrem Aufbau geführt haben, und endlich wieder in dicht aneinander liegende junge Zellen umgewandelt werden, die wie Embryonalzellen die Eigenschaft besitzen, sich nach den verschiedensten Richtungen hin zu entwickeln. Bei der Cornea ist die nächste Wirkung des Entzündungsreizes eine Anschwellung des Netzes der Hornhautzellen, d. h. eine Vermehrung des Protoplasma, aus welchen dieses besteht, und zwar durch Umwandlung von Grundsubstanz in Protoplasma. Es treten dann neue Kerne

auf, die theils durch Theilung der vorhandenen, theils frei im Protoplasma entstehen. Dann folgt eine Zertheilung des Protoplasma in kleinere Zellen. Wird endlich der Zusammenhang der einzelnen Protoplasmastücke durch eine aus dem Blute-transsudirte Flüssigkeit aufgehoben, so entstehen Eiterkörperchen, die mithin nicht allein aus einer Theilung der fixen Hornhautkörperchen hervorgegangen sind, sondern wohl zum grössten Theil abgetrennte Stücke der durch den Entzündungsprocess wieder in embryonales Protoplasma verwandelten Grundsubstanz sind. Kommt es nicht zur Eiterung, so entsteht, ähnlich wie bei der Entwicklung der Cornea, auch im Laufe der Entzündung aus dem Protoplasma der jungen neugebildeten Zellen wiederum Grundsubstanz.

Preiss (5) suchte die Endothelien der Descemet'schen Membran dadurch möglichst unverändert zu fixiren, dass er eine starke Eisenchloridlösung in die vordere Kammer injicirte, der dann zum Zwecke der Tinction nach etwa $1^1/_2$—2 Stunden eine Injection von Ferrocyankalium nachfolgte. Bei oberflächlicher Einstellung auf die hintere Corneaoberfläche erscheinen dann die Zellgrenzen als feine blaue Linien, an deren Stelle bei tieferer Einstellung ein System aneinandergereihter Kreise oder elliptischer Figuren (Stomata) erscheint. Diese Bilder sollen folgendermaassen zu deuten sein. An der Oberfläche feine Spalten zwischen den Zellen erweitern sich nach der Tiefe zu, wo sie von regelmässigen Verbindungen von Fortsätzen benachbarter Zellen durchsetzt sind. Unter gewissen Umständen sind die Stomata erweitert und reichen bis an die Oberfläche. Es gelang ihm ferner, ein unter dem Endothel an der Oberfläche der Membrana Descemetii gelegenes Saftkanälchensystem nachzuweisen. Die Kerne der Endothelzellen sollen sowohl untereinander als mit den Stomata, vielleicht auch den darunter liegenden Saftlücken der Membrana Descemetii durch Fortsätze in Verbindung treten.

Retzius (6) sucht die Differenzen, wie sie im Baue der Chorda dorsalis bei verschiedenen Thieren und verschiedenen Entwicklungsstadien vorkommen, auf einen gemeinsamen Bauplan zurückzuführen. Die Chorda besteht anfangs aus mehreren kernhaltigen, obwohl schon früh in der Entwicklung eigenthümlich hellen homogenen Zellen, deren äusserste Wandschicht eine membranartige Verdickung erfahren hat. In der weiteren Entwicklung verschmelzen diese Membranen aneinandergrenzender Zellen, so dass sie dann ein zusammenhängendes Fächerwerk bilden, in dessen Maschen zwar die Zellen liegen, aber so, dass man diese nicht mehr vollständig von einander trennen kann. Bei manchen Thieren tritt in diesen Membranen eine eigenthümliche faserige Differenzirung oder netzförmige Zeichnung auf, die jedoch nicht der Ausdruck von Porenkanälchen ist. Dadurch dass sich in der Mitte der Chorda bei manchen Thieren die Membranen dichter aneinander

lagern und der helle Zellinhalt mehr oder weniger schwindet, entsteht das sogenannte Chordaband. Zu äusserst der Chorda findet sich, besonders bei Embryonen schön entwickelt, aber auch bei älteren Thieren nachweisbar, eine Schicht kleiner epithelähnlicher Zellen, die mitunter als ein wahrhaft typisches Cylinderepithel ausgebildet ist. Nach Aussen von dieser epithelähnlichen Schicht befindet sich die bei verschiedenen Formen und verschiedenen Entwicklungsstadien sehr verschieden und verschieden mächtig ausgebildete cuticulare oder eigentliche Chordascheide, welche bei manchen Thieren von der epithelähnlichen Schicht durch eine anscheinend elastische Membran, die Limitans elastica interna, getrennt ist, und nach Aussen von einer Limitans elastica externa begrenzt wird. Aus der chemischen Untersuchung der Chorda geht hervor, dass das eigentliche Chordagewebe weder Chondrin noch Glutin enthält, also weder zum Knorpel noch zum Bindegewebe gerechnet werden kann. Mucin ist ebenfalls nicht vorhanden, dagegen Albumin. Die Chordascheide (des Petromyzon) schwillt durch Säuren und Alkalien ganz wie collagenes Gewebe, löst sich aber nicht durch Pepsin-, wohl aber merkwürdigerweise durch Trypsinverdauung, was nach R. darauf beruhen könnte, dass in ihr keine wirkliche Fibrillenausscheidung vorhanden ist. Die Limitans externa erwies sich durch die chemischen Reactionen als elastische Membran.

[*Bronikowski* (8) liefert eine kurze Beschreibung der Structur der Sehnen. Er untersuchte hauptsächlich Schwanzsehnen von weissen Ratten und Mäusen, das Centrum tendineum vom Menschen und Thieren, sowie auch Sehnen von Fröschen und Vögeln. — Von den verschiedensten gebräuchlichen Reagentien und Farbstoffen, welche in Anwendung gebracht wurden, empfiehlt Verf. ausser dem indifferenten Jodserum die Osmiumsäure (0,1—1,5 Proc. für Zupfpräparate nach 20stündiger Einwirkung der Lösung), die Versilberungs- sowie auch die Vergoldungsmethode (0,1—1 Proc. Chlorgold), mit nachfolgendem Kochen der damit imbibirten Sehnen in 0,1—1—2 Proc. Oxal- oder Weinsteinsäure mit gleichen Theilen Alkohol. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass die primitiven Bündel der Sehnen von einer zelligen Scheide umgeben sind; letztere besteht aus platten, mittelst Kittsubstanz mit einander verbundenen Zellen. — Diese Kittsubstanz wird von Silber geschwärzt, von Goldchlorid dunkel violett gefärbt. — Bei der Zerzapfung sowie beim Kochen der Sehnen in Säuren erhält man Stücke der Scheide, an welcher die zellige Zusammensetzung deutlich wahrnehmbar ist. — Die Entscheidung der Frage, ob ausser dieser zelligen Scheide der primitiven Sehnenbündel noch eine elastische Scheide vorhanden ist, behält Verf. noch weiteren Untersuchungen vor. — Es ist nicht unwahrscheinlich, dass solche Scheiden aus den mit einander verbundenen elastischen Fasern gebildet werden, indem an

den Querschnitten von Sehnen die die sternförmigen Zeichnungen bildenden Linien punktirt erscheinen, welche Punktirung quergetroffenen elastischen Fasern entsprechen dürfte. An den Zellen ist der „elastische Streifen“ nicht vorhanden; sie liegen den Bündeln fest an und lassen nach gelungener Ablösung körniges Protoplasma an den letzteren zurück.

Mayzel.]

VII.

Knorpelgewebe.

1) *Pouchet,* Sur des cristaux se teignant par le carmin trouvés dans un cartilage embryonnaire. Gaz. méd. de Paris. No. 8. p. 96.

2) *Krukenberg, C. Fr. W.,* Zur Kenntniss des chemischen Baues von Amphioxus lanceolatus und der Cephalopoden. Zool. Anz. Nr. 75. S. 64—66 (vgl. auch Bindegewebe Nr. 1).

Krukenberg (2) glaubt aus dem von dem gewöhnlichen Vertebratenknorpel abweichenden Verhalten des Cephalopodenknorpel gegen Pepsin (schwer verdaulich) und Trypsin (leicht verdaulich) schliessen zu müssen, dass dieser weder mit leimgebendem noch mit elastischem Gewebe der Vertebraten identificirt werden darf, sondern als ein Gewebe sui generis zu betrachten ist.

VIII.

Knochengewebe, Verknöcherung.

1) *Chevassu,* Note sur les prolongements protoplasmiques des corpuscules étoilés des os. Archives de physiol. 1881. No. 2. p. 194—198. 1 pl.

2) *Grohé, M.,* Ueber das Verhalten des Knochenmarks in verschiedenen Krankheitszuständen. Berliner klin. Wochenschr. Nr. 44. p. 648—651.

3) *Obrastzow* (s. Abschn. IV. Nr. 13).

4) *Korn* (s. Abschn. IV. Nr. 14).

5) *Neumann* (s. Abschn. IV. Nr. 18).

6) *Riess* (s. Abschn. IV. Nr. 21, 23).

7) *Litten* (s. Abschn. IV. Nr. 22). (3—7 handeln über Blutbildung im Knochenmark.)

8) *Kastschenko, N.,* Ueber die Genese und Architectur der Batrachierknochen. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 19. Heft 1. 1880. S. 1—52. 2 Tafeln.

9) *Dixey, F. A.,* On the ossification of the terminal phalanges of the digits. Proceedings of the royal society. No. 207. 1880. p. 63—71. 2 pl. (Nach vorläufiger Mittheilung referirt im vor. Jahresber. S. 52. Nr. 10.)

10) *Bruns, P.,* Ueber Transplantation von Knochenmark. Langenbeck's Archiv f. klin. Chirurgie. Bd. 26. S. 661—668.

11) *Jakimowitsch,* Versuche über das Wiederanheilen vollkommen getrennter Knochensplitter. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. 15. S. 201—246. 2 Tafeln.

12) *Macewen, W.*, Observations concerning transplantation of bone. Proceedings of the royal society. Vol. 32. No. 213. p. 232—247.
13) *Derselbe.* De la transplantation des os. Expériences de transplantation osseuse inter-humaine. Compt. rend. Vol. 92. p. 1470—1472.
14) *Ollier*, Sur les greffes osseuses. Ibid. No. 25. p. 1444—1446.
15) *Schweninger*, Ueber Wachsthum (s. Abschn. III. Nr. 28).
16) *Rigal, A.*, et *Vignal, W.*, Recherches expérimentales sur la formation du cal et sur les modifications des tissus dans les pseudarthroses. Archives de physiol. No. 3. p. 419—458. 1 pl. und No. 4. p. 554—583. 2 pl. (Referat nach vorläuf. Mittheilung s. vor. Jahresber. S. 54. Nr. 14.)
17) *Marcy, H. O.*, The development of the osseous callus. Transactions of the american medical association. 1880. 20 p.
18) *Pommer, G.*, Ueber die lacunäre Resorption in erkrankten Knochen. Wien, Gerold's Sohn. 2 M. 80 Pf.
19) *Bajardi, D.*, Sulla riproduzione del midollo delle ossa lunghe. Archivio per le scienze mediche. Vol. V. p. 73—80. 1 pl.
20) *Radzimowski, J.*, Ueber die Replantation und Transplantation der Knochen. Kiewer Universitätsnachrichten. 1881. XXI. Jahrg. 142 S. u. 2 Taf. (Russisch.)
21) *Kolatschewski*, Zur Frage nach der Structur des Knochenmarkes. Arbeiten d. Aerzte d. Odessaer Krankenhauses. 4 Liefg. Herausgeg. unter d. Redaction von Dr. N. A. Stroganoff, Dr. M. G. Pogrebinski u. Dr. S. N. Kolatschewski. Odessa 1881. 20 S. 2 Taf. (Russisch.)

Nach *Chevassu* (1) geben mit Pikrinsäure entkalkte Knochen, die mit Schweigger-Seidel'schem Essigsäure-Carmin oder mit Renaut's Eosin-Hämatoxilin gefärbt sind, ausgezeichnete Objecte, um zu zeigen, dass die Knochenkanälchen nicht leer sind, sondern dass die Knochenkörperchen feine Protoplasmafortsätze in die Kanälchen schicken, durch welche die Knochenzellen miteinander in Verbindung stehen.

[*Kolatschewski* (21) untersuchte das Knochenmark entwickelter Thiere (Hunde, Katzen, Kaninchen und Ratten), theils an Zupfpräparaten in indifferenten Flüssigkeiten, theils an Schnitten von in doppeltchromsaurem Ammonium und Alkohol erhärteten und mit Lösungen von Paraffin in Terpentinöl durchtränkten Markstücken aus den langen Röhrenknochen. Er unterscheidet im Marke folgende Gewebselemente: 1. Eigentliche Markzellen von 0,004—0,010 mm., mit amoeboider Bewegung auf dem Wärmetisch, welche sich durch die Anwesenheit deutlicher und mit Carmin tingirbarer Kerne von den im frischen Zustande kernlos erscheinenden und in ihrer Totalität sich färbenden weissen Blutkörpern unterscheiden. 2. Osteoblasten, abgeplattet oder polygonal, überhaupt von unregelmässiger Form, mit deutlichem, meist excentrisch gelagertem Kern. 3. Freie Kerne von 0,006—0,007 mm. Durchmesser. 4. Riesenzellen von 0,020—0,050 mm. 5. Fettzellen. 6. Rothe und „weisse" Blutkörper von gleicher Form wie in den übrigen Körpertheilen. Kernhaltige rothe Blutkörper hat Verf. im Marke erwachsener Thiere nie aufgefunden; dieselben kommen nur im Marke von Embryonen vor. Endlich findet man in den Zupfpräparaten kleine Arterien

und Capillaren, Nervenfasern und Bindegewebszellen. Die Vertheilung der Gefässe im Marke der Röhrenknochen schildert Verf. in Uebereinstimmung mit den meisten neueren Untersuchern des Knochenmarkes. An der Peripherie desselben ergiessen sich die als wirkliche Capillaren sich manifestirenden Endäste der Arterien in die venösen Capillaren, welche im Centrum sich zum venösen Stämmchen vereinigen. Die venösen Capillaren sind überall mit wirklichen, geschlossenen, aus einer Schicht von Endothelzellen gebildeten Wandungen versehen, und zwar nicht nur in fetthaltigem, sondern auch in fettlosem rothem Mark. Das quantitative Verhältniss zwischen weissen und rothen Blutkörpern ist in diesen Gefässen durchaus kein anderes, als in den übrigen Körpertheilen. Das die Maschen des Gefässnetzes erfüllende Stroma besteht aus einem Netz sternförmiger Bindegewebszellen, dessen freie Räume bei erwachsenen Thieren von Markzellen, freien Kernen und Riesenzellen erfüllt sind; bei jungen Thieren enthält es auch noch Osteoblasten, welche den Knochenplättchen und -Bälkchen dicht angelagert sind. Die sternförmigen Zellen des Stromas, in welchen sich Fetttropfen ablagern, werden zu Fettzellen. Dagegen finden sich nirgends im Stroma rothe Blutkörper oder demselben ähnelnde Elemente. Beim Auftreten des Fettes werden die venösen Capillaren immer mehr comprimirt und nehmen das Kaliber der „gewöhnlichen Capillaren“ an. — Im Uebrigen existirt kein wesentlicher Unterschied zwischen rothem und gelbem Mark, zumal ein und derselbe lange Knochen an dem einen Ende rothes, am anderen gelbes Mark enthalten kann. — In embryonalen Knochen enthalten auch die Havers'schen Kanälchen Markelemente, so dass mithin das Mark bis an das Periost heranreicht; der Begriff des Markes ist mithin zu erweitern und der Inhalt der Havers'schen Kanäle demselben zuzurechnen. Verf. theilt endlich auch die Ueberzeugung der Forscher, welche annehmen, dass das Mark selbst Knochensubstanz bilden kann; durch Einführung von Knochensplittern in den Markcylinder grosser Röhrenknochen bewirkte Verf. binnen mehrerer Wochen eine Ausfüllung des Markraumes mit „lockerer“ Knochenmasse. — Die blutbildende Thätigkeit des Markes bei erwachsenen Thieren wird entschieden in Abrede gestellt. — Am Schlusse seiner Arbeit fasst Verf. selbst die Resultate derselben in folgenden Sätzen zusammen: 1. Alle Formen des Knochenmarkes haben ein völlig geschlossenes System von Blutgefässen. 2. In den Blutgefässen desselben Knochens findet man keine anderen morphologischen Elemente vor, ausser rothe und weisse Blutkörper in den nämlichen (quantitativen Ref.) Verhältnissen, wie in jedem anderen Körpertheile. 3. Das eigentliche Mark besteht aus Markzellen, nackten Kernen und Riesenzellen, welche in Maschen liegen, die von den Fortsätzen der sternförmigen Bindegewebszellen gebildet werden; in der Periode der knochenbilden-

den Thätigkeit des Markes finden sich darin auch Osteoblasten. 4. Das rothe sowohl wie auch das gelbe Mark dient als Material für die Bildung von Knochengewebe. *Hoyer*.]

Nach *Grohé*'s (2) Beobachtungen bei etwa 300 Krankheitsfällen dient das Knochenmark nicht allein der Blutbildung, sondern spielt auch bei den regressiven Veränderungen des Blutes eine wichtige Rolle. Er bestätigt, dass das Fettmark sich unter dem Einfluss erschöpfender Krankheiten wieder in lymphoides Mark umwandelt, dass sich dort häufig kernhaltige rothe Blutkörperchen finden, die er mit Neumann als Vorstufen der rothen Blutkörperchen betrachtet, mithin dem Knochenmark die Function eines blutbildenden Organes zugesteht. Eine besondere Aufmerksamkeit wendete er denjenigen Gebilden des lymphoiden Markes zu, welche im Allgemeinen weniger berücksichtigt wurden, den blutkörperhaltigen Zellen, den Pigmentzellen, den Riesenzellen und den Charcot-Neumann'schen Krystallen. Nach Gr. entstehen die blutkörperchenhaltigen Zellen auf dreifache Weise. a) Durch *Agglutination*, indem sich eine grössere Anzahl farbiger Blutkörperchen zu einem Haufen gruppirt. Sie werden dann von einem Saum umgeben, der entweder durch Confluenz der Stromata oder durch eine Ausscheidung von Fibrin hervorgerufen sein soll. b) Durch *Invagination*, indem farbige Blutkörperchen von lymphoiden Zellen aufgenommen werden. Diese Zellen schliessen meist nur ein Blutkörperchen ein. c) Durch *Invagination und Agglutination*, indem mehrere lymphoide Zellen, die schon vorher ein Blutkörperchen aufgenommen hatten, confluiren. Das Schicksal der eingeschlossenen Blutkörperchen ist Pigmentbildung. Die Zellen gehen durch Fettmetamorphose zu Grunde und die Pigmentkörner und Schollen werden frei. Die Riesenzellen, die er ebenfalls für Resorptionswerkzeuge hält, welche bei der regressiven Metamorphose zelliger Elemente eine wichtige Rolle spielen, entstehen nach ihm auf doppelte Weise, indem sich entweder eine grössere Anzahl von Markzellen aneinanderlagern und zusammenfliessen, oder indem sich eine einzelne Markzelle aufbläht und andere Markzellen in sich aufnimmt. In Bezug auf das Vorkommen der Charcot'schen Krystalle kommt er zu keinem constanten Resultate; es scheint ihm weniger von der Natur der Krankheiten, als von deren Verlauf abzuhängen.

Katschenko (8) kommt in Betreff der Knochenbildung und des Knochenwachsthums bei Batrachiern zu folgenden Schlüssen: Der präformirte Knorpel erleidet zweierlei Veränderungen — eine regressive und eine progressive. Der regressive Process, der der Knorpelzerstörung zu Grunde liegt, wird anfangs durch einen feinkörnigen Zerfall der Knorpelzellen und eine Auflösung der Knorpelgrundsubstanz charakterisirt; später tritt eine Fett- und Kalkinfiltration der Knorpelhöhlen, Verkalkung der Knorpelgrundsubstanz hinzu. Die progressive Verände-

rung des präformirten Knorpels besteht in der metaplastischen Ossification desselben, welche circumscript und diffus ablaufen kann. Der metaplastischen Knorpelverknöcherung geht immer Knorpelverkalkung und Knorpelkanalisation voraus. Der nicht kanalisirte Knorpel bleibt unverknöchert. Die Knorpelmarkraumbildung wird durch eine Zerstörung des präformirten Knorpels und ein Eindringen der Bildungszellen von dem Perichondrium aus in die entstandene Höhle bedingt. An knorpelig präformirten Batrachierknochen kommt eine neoplastische Knochenbildung vor, welche topographisch zwei Ossificationsformen darbietet: eine periostale und eine intramedulläre. Bei beiden neoplastischen Ossificationsformen sind die elementären Ossificationsvorgänge dieselben: die hypertrophirten Bildungszellen (Osteoblasten) sclerosiren theils zu Knochengrundsubstanz, theils bleiben sie unverändert als Knochenkörperchen in den Knochenhöhlen liegen. Eine spärliche, die Osteoblasten trennende Zwischensubstanz sclerosirt zu Knochengrundsubstanz. Während der Knochenentwicklung werden periostale, metaplastische und intramedulläre Knochenbalken gebildet, welche bleibende Architecturelemente des Knochens darstellen und eine Topographie desselben zu entwerfen erlauben. Der wandständige Knorpel, die homogene Knochenschicht und die dieselben trennende perichondrale Grenzlinie sind für die Batrachierknochen typisch und an allen knorpelig präformirten Knochen zu finden; die übrigen Knochenschichten sind aber nicht in allen Knochen charakteristisch entwickelt. Mit der Erweiterung des Tubus medullaris bleiben die den Tubus umgebenden charakteristischen Knochenschichten intact. An wachsenden Knochen beobachtet man Vermehrung der Knochenkörperchen und Zunahme der Knochengrundsubstanz. In allen untersuchten Entwicklungsstadien der Batrachierknochen hat K. keine Thatsache beobachtet, welche auf eine Knochenzerstörung hinweisen könnte. Er glaubt daraus den Schluss ziehen zu können, dass die einmal gebildeten Knochenbalken durch Expansion wachsen.

Da die Ansichten über die Bildung des inneren Callus bei Knochenbrüchen, ob derselbe von dem Knochenmark geliefert wird oder als Theil des periostalen Callus von aussen eindringt, immer noch schwankend sind, so suchte *Bruns* (10) zunächst die allgemeinere Frage zu entscheiden, ob das Knochenmark überhaupt die Fähigkeit besitze, Knochengewebe zu produciren und schlug dazu denselben Weg ein, auf welchem dieser Nachweis für das Periost geliefert worden war, den Weg der Transplantation von Knochenmark unter die Haut. Er machte zuerst Transplantationen von einem Thier auf das andere, jedoch bei über 60 Versuchen ohne Erfolg. Nach 3—6 Wochen war das Mark bis auf kleine Reste resorbirt. Als er dagegen die Transplantationen an ein und demselben Thier (Hunde) vornahm, erzielte er bei 19 Versuchen 12 mal Ossification von transplantirten Markstückchen aus. Etwa vom

14. Tage an waren Verknöcherungsherde zu constatiren, welche theils aus osteoidem Gewebe, theils aus neugebildeter Knochensubstanz, theils aus Knorpel bestanden. Das transplantirte Mark ossificirte theils direct, theils mit eingeschalteter Knorpelbildung. Der neugebildete Knochen zeigte alle Charaktere des echten Knochengewebes mit zackigen Knochenkörperchen, deutlichen Lamellen und zahlreichen Gefäss- und Markräumen, die mit Osteoblasten ausgekleidet waren. Die Knochenbildung ging vom Mark selbst und nicht etwa von zufällig mit transplantirten Knochenbälkchen aus, denn solche waren nach einiger Zeit dicht mit Riesenzellen besetzt und in lebhafter Resorption begriffen.

Jakimowitsch (11) stellte eine Reihe von Versuchen an Hunden und Kaninchen an über das Wiederanheilen von Knochenstücken, die gänzlich aus allem Zusammenhang mit ihrer Umgebung gelöst waren. Die Frage, ob das reponirte Knochenstück wieder in organischen Zusammenhang mit seiner Umgebung getreten und ein integrirender Bestandtheil des übrigen Knochengewebes geworden war, suchte er durch Injection der Gefässe, durch mikroskopische Untersuchung des eingeheilten Stückes und seiner Umgebung und durch eine längere Zeit unterhaltene Krappfütterung festzustellen. Er kam zu folgenden Resultaten: Replantirte Knochenstücke aus der Diaphyse grosser Röhrenknochen können, auch wenn sie aus allem Zusammenhange isolirt waren, wieder einheilen, falls sie ihre früheren Beziehungen zu ihrer nächsten Nachbarschaft sich gewahrt haben. Stücke desselben Knochens, gleichfalls vollständig isolirt, können auch dann noch anwachsen, wenn sie auf ihren früheren Standort in verkehrter Lage, mit ihrer inneren Fläche nach aussen, zurückgebracht sind. Ein aus allem Zusammenhange getrenntes Knochenstück, welches in die Markhöhle eines grossen Röhrenknochens geschoben ist, vermag mit der Innenfläche desselben und dem Callus, welcher in diesem Falle innerhalb des Markgewebes sich bildet, organisch zu verschmelzen. Das bei einem jungen Hunde replantirte Stück der Tibia functionirt, wie das Resultat der Krappfütterung beweist, weiter fort in der diesem Knochen eigenthümlichen Weise, in specie im Dickenwachsthum desselben. Knochenstücke von Röhrenknochen der Kaninchen, die in Weichtheile gepflanzt werden, kapseln sich zum Theil ein, ohne dass dabei irgend eine Veränderung am Knochengewebe entdeckt werden kann, zum Theil werden sie allmählich aufgelöst und zwar dadurch, dass Gefässe mit zellenreichem Adventitialgewebe in sie eindringen. Ein Stück einer Kaninchenphalanx verwuchs mit dem Schädel eines Hundes zum Theil durch neugebildetes Knochengewebe, zum Theil wurde es resorbirt. Ein Stück einer Kaninchenphalanx, die mit ihrer Gelenkfläche auf die Aussenfläche vom Femur eines andern Kaninchens verpflanzt war, wuchs hier so fest und innig an, dass sie sich wie ein Auswuchs des betreffenden Femur darstellte.

Macewen (13) theilt seine Erfahrungen über die Erfolge von Knochentransplantationen von Mensch zu Mensch mit, die er erzielt hat, indem er den zu transplantirenden Knochen nicht als ganzes Stück, sondern in vielfache kleine Fragmente zertheilt übertrug. Es soll dadurch nicht allein die Lebensfähigkeit der transplantirten Knochenpartikel besser erhalten bleiben, sondern auch die Heilung beschleunigt werden, da durch die den Knochenfragmenten anhaftenden Mark- und Perioststückchen gleichzeitig eine grosse Anzahl von Verknöcherungsherden geschaffen wird. Bei strenger Antisepsis sollen die Resultate sehr befriedigend ausfallen.

Auch *Ollier* (14) sieht, Dank der Lister'schen antiseptischen Wundbehandlung, in der Transplantation von Knochen eine Operationsmethode, die in der Chirurgie mit bestem Erfolg angewandt werden kann. Er verwirft vollständig die Uebertragung von Knochen von Thier auf Mensch, sondern empfiehlt für chirurgische Zwecke nur die Transplantation menschlicher Knochenstücke und zwar am besten von jungen Individuen. Er ist der Ansicht, dass man sogar ganz ohne Gefahr, wenn kein Material von einer anderen Person vorhanden ist, unter Lister'scher Behandlung, die zur Transplantation zu verwendenden Knochenstücke von dem Patienten selbst von anderen gesunden Skelettheilen entnehmen könne.

[Seine Untersuchungen über die Replantation und Transplantation der Knochen hat *Radzimowski* (20) an Säugethieren und Vögeln, hauptsächlich an Katzen und Tauben, angestellt, und zwar an solchen Individuen, deren Skelet noch im Wachsen begriffen oder bereits ausgewachsen war. Die operirten Thiere wurden nach 4 Tagen bis $5^1/_2$ Monaten getödtet; fast alle Präparate wurden mit leimhaltigem Berlinerblau injicirt; die Decalcination erfolgte mittelst einer Mischung von Salzsäure und Picrinsäure, oder mittelst Salpetersäure nach der von Busch empfohlenen Methode. Die Schnitte wurden mit Purpurin (nach Ranvier) gefärbt. — Die Resultate seiner Untersuchungen fasst Verf. selbst in folgenden Sätzen zusammen: Stücke von Röhrenknochen junger Hunde, Katzen und ausgewachsener Tauben, sowie Stücke von Schädelknochen junger Tauben und Katzen, welche resecirt und an dieselbe Stelle replantirt wurden, heilen wieder an mittelst Callus. Es ist dabei gleichgültig, ob das Periosteum resp. Pericranium am Knochenstücke verblieben ist oder sorgfältig entfernt wurde. Bei dieser Anheilung erfolgt in den replantirten Knochenstücken Osteoporose und Osteosklerose (in einem sehr geringen Grade bei Vögeln, viel stärker ausgeprägt bei den Säugethieren); dabei unterscheidet sich bei ersteren die Structur des Knochenstückes fast gar nicht vom normalen Knochen, während bei letzteren die Structur desselben wesentlich verändert wird — fast alle „Knochenzellen" gehen zu Grunde. Die Wiederanheilung wird weder

durch eine selbst ziemlich starke Blutung während der Replantation, noch durch eine geringe Eiterung nach der Operation verhindert. Bei der Callusbildung entwickelt sich in manchen Fällen (bei jungen Katzen) anfänglich Knorpelgewebe, welches augenscheinlich auf dem Wege der metaplastischen Ossification in das Knochengewebe des Callus übergeht. Die Anheilung mittelst Callus, die sich in dem replantirten Knochenstücke entwickelnde Osteoporose und Osteosklerose, die Vascularisation des Knochenstückes (welche durch Gefässinjection nachgewiesen werden kann), — alle diese Erscheinungen beweisen nicht, dass sich in dem replantirten Knochenstücke vitale Processe abspielen (gegen die Behauptung von M. Rudnew, dessen im Jahre 1880 in St. Petersburg erschienene Dissertation „Ueber die Replantation und Transplantation von ganzen Röhrenknochen und Knochenstücken" dem Ref. nicht zugänglich gewesen ist), denn dieselben Erscheinungen können, obzwar in einem geringeren Grade, auch an einem entschieden todten Knochenstücke, welches in der Knochenwunde anheilt, beobachtet werden. Fragmente des Periostes von Röhrenknochen (bei jungen Hühnern), welche nach vollständiger Lostrennung transplantirt wurden, können anheilen; aus den Elementen des Periostes entwickelt sich Knorpelgewebe, welches auf dem Wege der metaplastischen Ossification in Knochen umgewandelt wird. Letzterer besteht aus Periost, Mark und Knochengewebe. — Bei der Transplantation ganzer Hälften der Länge nach durchschnittener Röhrenknochen (Phalangen, Metatarsalknochen) (bei jungen und ausgewachsenen Katzen unter die Haut), sowie bei der Replantation solcher Knochen (bei jungen Katzen), endlich auch nach Uebertragung auf die entblösste Oberfläche eines anderen Röhrenknochens, z. B. Tibia, erfolgt Einheilung, wobei sich die Vitalität des Periostes und des Markes durch die Entwicklung von periostaler, endostaler und an den Wänden der Havers'schen Kanäle sich bildender Knochensubstanz manifestirt. Bei der Transplantation kleiner Röhrenknochen (Phalangen) in toto, welche anheilen, werden dieselben nekrotisch, und nur von ihrem Periost aus wird Knochengewebe gebildet, welches in keinem Zusammenhange mit der nekrotisirten Knochenrinde steht (bei ausgewachsenen Tauben); oder aber es bilden sich trotz der Nekrose der Rinde (vermittelst von Aussen eingedrungener Elemente) „durch Kittlinien" abgegrenzte Knochenablagerungen an der endostalen Fläche und an den Wänden der Havers'schen Kanäle. Die Gelenkknorpel des transplantirten Knochens unterscheiden sich fast gar nicht vom normalen Knorpel; der Epiphysenknorpel wird durch Knochengewebe ersetzt, welches aus demselben auf dem Wege der metaplastischen Knochenbildung hervorgeht (bei Katzen). Bei der Transplantation resecirter Epiphysen von Röhrenknochen mit einem kleinen Theile der Diaphysen erfolgt bei Katzen Einheilung und organische Verbindung mit den umgebenden lebenden Geweben, was

durch den in den Epiphysen sich abspielenden Verknöcherungsprocess bewiesen wird, welcher aber der Verknöcherung rhachitischer Knochen beim Menschen ähnlich verläuft. Wenn man ein Stück eines Epiphysenknorpels vom soeben getödteten Thiere unter die Haut einer anderen Thierspecies (von jungen Hunden auf die Katze) transplantirt, so wird dasselbe theils durch Bindegewebe ersetzt, theils bleiben davon (bei der Untersuchung nach 26 Tagen) kleine Knorpelinseln zurück, welche stellenweise starke Proliferation der Zellen erkennen lassen. Die Einheilung eines ganzen transplantirten Röhrenknochens mit Erhaltung der vitalen Eigenschaften aller seiner Bestandtheile wurde nicht beobachtet. Ein sicheres Kriterium für die Entscheidung der Rolle, welche die Knochensubstanz der transplantirten oder replantirten Stücke von Röhren- und Schädelknochen im Stoffwechsel spielen, konnte gleichfalls nicht aufgefunden werden. Die Defecte von Röhrenknochen können sich bei jungen Katzen und Tauben regeneriren vermittelst Knochengewebe, welches vom Periost und vom Mark producirt wird. Die periostalen Knochenablagerungen (Periostitis ossificans), welche sich bei der traumatischen Entzündung der Röhrenknochen entwickeln, nehmen ihren Ausgang von feinen aus structurloser glänzender Substanz bestehenden Balken, welche sich in der proliferirenden inneren Schicht des Periostes bilden (bei ausgewachsenen Katzen) (diese Balken werden weiterhin von Knochengewebe bedeckt, welches sich aus Osteoblasten entwickelt); oder aber sie gehen hervor aus mehr oder weniger dicken, aus osteoidem Gewebe bestehenden Balken, welche sich aus einem zelligen, dem hyalinen Knorpel der Structur nach ähnlichen und ebenfalls aus der *coûche ostéogène* hervorgehenden Gewebe entwickeln. Letzterer Vorgang wurde beobachtet bei jungen Tauben. *Mayzel.*]

IX.

Muskelgewebe.

1) *Retzius, G.*, Zur Kenntniss der quergestreiften Muskelfaser. Retzius' biolog. Untersuchungen. Jahrg. 1881. S. 1—26. 2 Tafeln.

2) *Engelmann, Th. W.*, Ueber den faserigen Bau der contractilen Substanzen mit besonderer Berücksichtigung der glatten und doppeltschräggestreiften Muskelfasern. Pflüger's Arch. Bd. 25. S. 538—565. 1 Tafel und Onderzoekingen phys. Labor. Utrecht. VI, 2. S. 325—361. 1 Tafel.

3) *Derselbe*, Ueber den Bau der quergestreiften Substanz an den Enden der Muskelfasern. Pflüger's Arch. Bd. 26. S. 531—536. 1 Holzschnitt.

4) *v. Thanhoffer, L.*, Beiträge zur Histologie des quergestreiften Muskels und der Nervenendigungen in demselben. Ber. d. k. ungarischen Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Cl. Bd. XI. Nr. 13 (ungarisch) u. Biol. Centralbl. S. 349—351. (Wegen der Nervenendigungen vgl. Abschn. X. Nr. 11.)

5) *Flesch*, Zum feineren Bau der quergestreiften Muskeln. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. in Würzburg. N. F. XV, 3 u. 4. S. XXXVI.
6) *Golgi, C.*, Annotazioni intorno all' istologia normale e patologica dei muscoli volontari. Archivio per le scienze mediche. V. p. 194—236. 2 pl.
7) *Haycraft, J. Berry*, Upon the cause of the striation of voluntary muscular tissue. Quarterly journ. of microsc. science. p. 307—329 und Proceed. of the royal soc. of London. p. 360—379. 1 pl.
8) *Klein, E.*, Histological notes II. Quarterly journ. of microsc. seience. p. 233.
9) *Stirling, W.*, On some points in the histology of the newt. Journ. of Anat. and Physiol. Vol. XVI. part I. p. 94—95.
10) *Schipiloff, Cath.*, und *Danilewsky, A.*, Ueber die Natur der anisotropen Substanzen des quergestreiften Muskels und ihre räumliche Vertheilung im Muskelbündel. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. V. S. 349—365.
11) *Rouget, Ch.*, (Mikroskopische Phänomene der Muskelcontraction: Querstreifung glatter Muskelfasern). Gaz. méd. de Paris. No. 28. p. 402.
12) *Derselbe*, Phénomènes microscopiques de la contraction musculaire. Striation transversale des fibres lisses. Comptes rendus. Vol. 92. p. 1446—1449.
13) *Merkel, Fr.*, Ueber die Contraction der gestreiften Muskelfaser. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 19. S. 649—702. 1 Tafel.
14) *Engelmann, Th. W.*, Bemerkungen zu einem Aufsatz von F. Merkel: Ueber die Contraction der gestreiften Muskelfaser. Pflüger's Arch. Bd. 26. S. 501—515.
15) *Derselbe*, Recherches micrométriques sur la contraction des fibres musculaires. Archives néerlandaises. T. 16. Livr. 3. p. 279—302 (ist = Arbeit in Pflüger's Arch. s. vorigen Jahresber. p. 59. Nr. 6).
16) *Montgomery, E.*, Zur Lehre von der Muskelcontraction. Pflüger's Arch. Bd. 25. S. 497—537. 1 Tafel.
17) *Roth, O.*, Experimentelle Studien über die durch Ermüdung hervorgerufenen Veränderungen des Muskelgewebes. Virchow's Arch. Bd. 85. S. 95—109.
18) *Viallanes, H.*, Sur l'histolyse des muscles de la larve durant le développement postembryonaire des Diptères (Referat s. Abschn. III. Nr. 27).
19) *Rachmaninow, J.*, Ueber die Regeneration der quergestreiften Muskelfasern. Dissert. Moskau 1881. 103 S. u. 1 Tafel. (Russisch.)
20) *Sokolow, P.*, Ueber die Regeneration der quergestreiften Muskelfasern nach traumatischen Verletzungen. Kiewer Universitätsnachrichten 1881. October-Heft. S. 147—182. Mit 1 Tafel. (Russisch.)

Ueber motorische Nervenendigungen s. Abschn. X. Nr. 11—17.

Retzius (1) fand bei Untersuchung der quergestreiften Muskelfasern, besonders bei Anwendung der Goldmethode, ganz eigenthümliche Structurverhältnisse. Er stellte seine Beobachtungen hauptsächlich an den Muskelfasern von Dytiscus marginalis an. Bei denselben finden sich im Innern, der Längsaxe der Faser parallel, eine, oder bei grösseren Fasern auch zwei bis drei Reihen von Zellkernen. Bei starker Vergoldung erhielt er höchst eigenthümliche Bilder von ausgezeichneter Regelmässigkeit und Schönheit. Die Muskelfaser zeigt von der Seite gesehen ungefähr gleich grosse, scharf contourirte, purpurroth gefärbte Körner, welche sich sowohl der Quere als der Länge nach in ganz bestimmten regelrechten Reihen und in gewissen Entfernungen von

einander befinden. In Allgemeinen tritt jede zweite Querreihe etwas kräftiger hervor. Bei Veränderung des Focus bemerkt man, dass es nicht eigentlich Körner sind, sondern dass sie sich fadenförmig quer durch die Muskelfaser verlängern. An Querschnitten wird dieses Verhältniss klar. Von dem die central gelegenen Kerne umgebenden Protoplasma ziehen einzelne Ausläufer nach der Peripherie, von welchen eine grosse Masse feiner Fortsätze federartig abgehen, welche unter sich ziemlich parallel bis an das Sarkolemma ziehen. Solche die Muskelfaser der Quere nach durchsetzende Fasernetze liegen nun immer eines über dem andern und die Körnerreihen sind der Ausdruck der optischen Querschnitte der feinen Fortsätze desselben. Von jeder Zelle entspringen ungefähr drei solche Querfadennetze. An einzelnen Stellen der Querfadennetze erscheinen stärkere Knötchen, die im Längsschnitt ebenfalls als stärker vergoldete Partien erscheinen, welche mitunter in regelmässige Längsreihen angeordnet durch 10—15 Fadennetze verfolgt werden können. Durch dieselben werden, abgesehen von dem Zusammenhang durch die Muskelzellen, die einzelnen Fadennetze miteinander verbunden. Die Querfadennetze liegen in den sogenannten schmalen hellen Bändern. Bei contrahirten Muskelfasern stellen sie sogar allein diese Bänder dar, bei den extendirten nehmen sie nur die Mitte derselben ein. Er vermuthet, dass die Fadennetze im Dienste des Erregungsprocesses stehen, indem sie vom Nerven aus den Reiz innerhalb der Muskelfaser fortpflanzen. Die Untersuchung von Muskelfasern andrer Insecten gab zum Theil übereinstimmende, zum Theil etwas abweichende Structurverhältnisse. Bei einigen lagen, wie Querschnitte ergaben, die Kerne der Muskelzellen dem Sarkolemma dicht an, und der ganze Querschnitt wurde von einem feinen polygonalen Maschenwerk eingenommen, das mit den Cohnheim'schen Feldern der Wirbelthiere übereinstimmt, und offenbar den oben beschriebenen Querfasernetzen entspricht. Auch bei den Batrachiern, bei Frosch und Triton, bilden die Querfadennetze feine polygonale Maschen, welche die bekannten Cohnheim'schen Felder einrahmen.

Engelmann (2) sucht durch Beobachtungen am Protoplasma niederer Thiere, besonders durch eine genaue Untersuchung der glatten und doppeltschräggestreiften Muskeln Belege beizubringen für die Annahme, dass Contractilität überall in letzter Instanz an faserförmige Elemente gebunden ist. Bereits die niedersten Formen contractiler Substanz, Myxoplasmodien, Amoeben u. s. w., zeigen vorübergehend Anordnung zu feinsten Fäserchen. Eine ausgesprochen faserförmige Anordnung des Protoplasma ist in den Pseudopodien der Rhizopoden vorhanden, welche bei manchen Formen (Acanthocystis-Arten) entschiedene Uebergänge zu wirklichen Muskelfibrillen darstellen. Diese von Engelm. als *Myopodien* bezeichneten Pseudopodien zeigen nämlich nicht

die seither bekannte langsame Protoplasmabewegung, sondern schnellen, gereizt, mit grosser Geschwindigkeit zusammen, wobei sie sich bis auf $^1/_{50}$ ihrer Länge unter entsprechender Verdickung verkürzen können. Er weist ferner hin auf den deutlich fibrillären Bau der contractilen Substanz bei Flimmerapparaten und den niedersten Formen echter Muskelsubstanz, wie sie bei vielen Infusorien gefunden wird. Er erinnert an den fibrillären Bau mehrerer Arten glatter Muskelfasern wirbelloser Thiere und glaubt, dass für die höchst differenzirte Form contractiler Substanz, die quergestreifte Muskelsubstanz, nicht mehr bezweifelt werden kann, dass sie in allen Fällen aus präexistirenden Fibrillen besteht, und sucht die noch dagegen sprechenden Einwände anderer Forscher zu widerlegen. Zwei Formen contractiler Substanz schienen sich Engelmann's Ansicht nicht unterordnen zu wollen, die glatten Muskelzellen der Wirbelthiere, und die von Schwalbe beschriebenen doppeltschräggestreiften Muskelfasern. Engelmann führt nun den Nachweis, dass auch diese Elemente bei passender Behandlung deutlich den fibrillären Bau erkennen lassen. Um bei *glatten Muskelfasern* die fibrilläre Structur deutlich hervortreten zu lassen, erwiesen sich Drittel-Alkohol, 2—4 proc. Lösungen von Ammoniumbichromat, oder starke Lösungen (8 proc.) neutraler Alkalisalze als besonders empfehlenswerth. Die Fibrillen erscheinen dann als gleich dünne, durchschnittlich gleich weit von einander entfernte, glatte, optisch homogene, stark lichtbrechende Fäden, die der Längsaxe der Zellen parallel laufen. Mit Annäherung an das spitze Ende der Zelle nimmt die Zahl (nicht die Dicke) der Fibrillen mehr und mehr ab, und liess sich erkennen, dass dies nicht von einer Verschmelzung der Fibrillen herrührt, sondern darauf beruht, dass die Fibrillen in verschiedener Entfernung von der Spitze endigen. — Eine Untersuchung der *doppeltschräggestreiften* Muskelfasern, die er nur für eine Abart der glatten Muskelfasern ansieht, ergab, dass jede solche Faser aus zwei Systemen von Fibrillen besteht, welche, in zur Faseroberfläche parallelen concentrischen Lagen, entgegengesetzte gewundene Schraubenlinien um die Faseraxe beschreiben. In mässig gedehntem, nicht activem Zustand sind die Schraubenlinien so steil, dass die Fibrillen der Faseraxe nahezu, doch nie völlig parallel laufen; je mehr die Faser sich verkürzt, um so weniger steil werden die Windungen, um so grösser wird der Winkel, unter dem sich die Fibrillen schneiden. Es stellt sich bei weiterer Betrachtung des Contractionsvorganges die merkwürdige Thatsache heraus, dass die Verkürzung der Fibrillen nicht, wie nach morphologischer Analogie wahrscheinlich war, in der Richtung ihrer eignen Längsaxe, sondern parallel der Längsaxe der Muskelfaser erfolgt. Diese Beobachtung wird noch gestützt durch die Beobachtung im polarisirten Licht. Diese zeigt nämlich, dass die optische Axe der positiv einaxig doppeltbrechenden

Fibrillen ebenfalls nicht, wie zu erwarten war, mit der Längsrichtung der Fibrillen, sondern unter allen Umständen mit der Längsaxe der Muskelfasern zusammenfällt.

Derselbe (3) findet, dass bei quergestreiften Muskelfasern die quergestreifte Substanz an den Enden der Muskelfasern, wo diese in Sehnen übergehen oder sich mit Chitinhäuten (er untersuchte hauptsächlich Insectenmuskeln) verbinden, immer in wesentlich gleicher Weise mit *isotroper*, speciell plasmatischer Substanz, endigt; und zwar war in dieser Endschicht ausnahmslos eine Nebenscheibe vorhanden. Daraus geht hervor, dass als das eigentliche histologische Element der quergestreiften Fibrille mit Recht der von Zwischenscheibe zu Zwischenscheibe reichende Abschnitt betrachtet wird. Die Abwesenheit einer der Zwischenscheibe, oder einer halben Zwischenscheibe entsprechenden Lage am Faserende scheint zu beweisen, dass diese Schicht mit dem Contractionsvorgang in der angrenzenden Fachhälfte direct nichts zu schaffen hat.

Thanhoffer's (4) Hauptresultate über die Histologie des quergestreiften Muskels sind: „Das Sarkolemma der quergestreiften Muskeln der Käfer hat zwei durch die Verdauungsmethode isolirbare Membranen. Die Querstreifung zerfällt bei durch elektrische Reizung hervorgerufener kräftiger Contraction der Muskelsubstanz in Molecüle; die dennoch sichtbaren feinen Streifungen entstehen durch die Annäherung der Krause'schen Querlinien (Zwischenscheibe) an einander; jedoch scheinen bei sehr kräftigen Contractionen auch diese zu verschwinden. Th. konnte an dem gedehnten Muskel des Käfers alle bis jetzt beschriebenen Querstreifen sehen. Die äussere Hülse des Muskelsarkolemms verwächst mit der äusseren hyalinen Hülse der mit diesem zusammenhängenden Sehne; während bei der Sehne ein in die Muskelsubstanz hineinragendes netzförmiges Kanalsystem sich befindet, welches an den Knotenpunkten zellenförmige kernige Gebilde besitzt und den Saftkanälchen anderer Organe gleicht. Diese laufen eine kleine Strecke in der Muskelsubstanz fort und hier verlieren sich ihre Aeste in der Kittsubstanz der Muskelfibrillen. Diese Kanäle können nichts anderes als Saftkanälchen sein. Bei zerzupften Goldpräparaten stellte es sich heraus, dass in den Saftkanälchen bei der Insertionsstelle der Sehne an die Käfermuskel sich Bindegewebszellen mit windmühlflügelähnlichen Fortsätzen befinden, und dass deren einzelne Lamellen sich theils zwischen die Sehnenbündel, theils zwischen die Muskelfibrillen hineindrängen. (Wegen motor. Nervenend. s. Abschn. X, Nr. 11.)

Haycraft (7) kommt nach seinen Untersuchungen über die Ursache der Querstreifung der willkürlichen Muskelfasern zu Resultaten, die mit den Ansichten fast aller Histologen in Widerspruch stehen. Die Querstreifung der Muskelfaser ist nach ihm nicht dadurch bedingt, dass

verschiedene Substanzen mit einander abwechseln, sondern seiner Ansicht nach besteht die ganze Muskelfibrille aus der gleichen Substanz, ist eigentlich im Innern structurlos, und die Querstreifung mit allen Details ist nur auf Refractionserscheinungen zurückzuführen, dadurch hervorgebracht, dass die Oberfläche der Muskelfaser nicht glatt ist, sondern abwechselnd querverlaufende Thäler und Erhebungen zeigt, dass die Muskelfibrillen nicht cylindrisch sind, sondern rosenkranzähnliche Verdickungen zeigen. Ebenso ist auch die ganze Muskelfibrille doppelbrechend und sind die scheinbar abwechselnd doppelbrechenden und einfachbrechenden Schichten auf die gleiche Ursache zurückzuführen.

Diese Auffassung wird von *Klein* (8) bestätigt.

Stirling (9) empfiehlt die Muskeln von Triton als besonders geeignet zur Untersuchung in mikroskopischen Kursen. Dieselben sollen nach Behandlung mit 5proc. chromsauren Ammoniak und Färbung mit Pikrocarmin und Jodgrün ein ausgezeichnetes Demonstrationsobject abgeben für die Kerne derselben mit ihrem intranucleären Faserplexus. An isolirten Fasern, noch besser an Querschnitten durch dieselben (in Querschnitten durch den Schwanz) soll man sich leicht überzeugen können, dass die Kerne durch die ganze Dicke der Muskelsubstanz verbreitet sind, einige unter dem Sarkolemm, andere in der Muskelsubstanz selbst eingebettet liegen.

Nach chemischer und mikrochemischer Untersuchung der quergestreiften Muskelsubstanz glauben *Schipiloff* und *Danilewsky* (10) Folgendes sicher gestellt zu haben. Sie bestätigen im Allgemeinen die Angabe von Krause, dass das Muskelbündel ein festeres Gerüst, welches als Kästchensystem erscheinen kann, enthält. Dieses isolirte Kästchensystem ist schwach doppelbrechend. Die Doppelbrechung desselben hängt lediglich von Lecithin ab. Das Lecithin ist an der Organisation dieses Kästchensystems so weit betheiligt, dass ohne seine Gegenwart diese Organisation zu Grunde geht und das Eiweisssubstrat der Kästchenwandungen wie einzelne Grundsteine eines Gebäudes zum Vorschein kommt. Die anisotrope Substanz des Kästcheninhaltes besteht aus Myosin, welches die beiden Querscheiben, Myosinscheiben, bildet. Die doppelbrechende Eigenschaft dieser Myosinscheiben hängt von einem krystalloiden Zustand des Myosins ab. Das Myosin geht in Lösung über und kann sogar manche chemische und physikalische Veränderung erleiden (Verwandlung in Syntonin, Ausscheidung, Wiederlösung u. s. w.), ohne diese krystalloide Gestalt zu verlieren. Sie glauben, dass die von Brücke angenommenen doppelbrechenden Elemente, die Disdiaklasten, in ihren krystalloiden Myosinpartikelchen ihre thatsächliche Grundlage finden.

Rouget (12) findet, dass unter gewissen Bedingungen die glatten

Muskelfasern sowohl von Wirbellosen als bei Wirbelthieren eine Querstreifung aus abwechselnd dunkeln und hellen Bändern zeigen, die eine grosse Aehnlichkeit mit der Streifung der wirklich quergestreiften Muskeln darbietet. Wenn die glatten Muskelfasern in vollkommen erschlafftem Zustande sind, so erscheinen sie immer glatt. Die Querstreifung ist nur im Zustande der Contration zu bemerken. Wenn man durch mechanische oder elektrische Reize glatte Muskeln in eine starke tonische Contraction versetzt, kleine Stückchen davon frisch ohne zu zerren untersucht, so sieht man eine äusserst regelmässige Streifung abwechselnd heller und dunkler Bänder von 0,002—0,003 mm Breite, die in benachbarten Fasern in gleichem Niveau die gleichen Phasen zeigt. Derartig contrahirte Stückchen können auch in absolutem Alkohol conservirt werden oder erlauben nach mehrtägiger Behandlung mit verdünntem Alkohol die Isolation der einzelnen Muskelfasern. Die Querstreifung zeigt sich hervorgebracht durch Faltungen der Muskelfaser. Sie zeigt en face betrachtet abwechselnd dunkle und helle Streifen, bildet en profil aber eine Zickzacklinie. Im glatten Zustand sind die Muskelfasern gleichmässig doppelbrechend, im gestreiften zeigen sie abwechselnd isotrope und anisotrope Bänder. Wie R. in einer nächst zu veröffentlichenden Arbeit zeigen wird, können auch wirklich quergestreifte Muskeln durch forcirte Dehnung in einen vollkommen glatten Zustand übergeführt werden, und soll die Querstreifung auch dort auf eine ähnliche Faltung zurückgeführt werden können.

Merkel (13) glaubt in einer neuen Arbeit die Differenzen, die zwischen ihm und Engelmann über den Contractionsvorgang der quergestreiften Muskelfasern bestehen, ausgleichen zu können. Durch Vergleich von Präparaten von Musca und Astacus, auf welche Merkel seine Theorie der Muskelcontraction basirt hatte, mit solchen von Telephorus (Originalpräparaten Engelmann's) findet er, dass Engelmann mit einem grossen Theil seiner Behauptungen im Recht ist, dass aber auch er selbst richtig beobachtet habe. Die Differenz in den Beobachtungen erklärt sich daraus, dass der Contractionsvorgang nicht bei allen Muskeln gleich ist, sondern dass weitgehende Unterschiede vorhanden sind. Diese Unterschiede sind darauf zurückzuführen, dass das dunkle Querband des ruhenden Muskels, das man seither als nur aus anisotroper Substanz bestehend aufgefasst hatte, welche sich auch in Hämatoxylin färben solle, factisch aus zwei verschiedenen Substanzen bestehe, welche sich bei der Contraction unabhängig von einander verhalten können. Von diesen Substanzen ist die eine im gewöhnlichen Licht dunkel, im polarisirten einfach brechend. Sie färbt sich in Hämatoxylin und wechselt im Verlauf der Contraction in allen Muskeln ausnahmslos den Platz, woher es kommt, dass alle stärker contrahirten Muskeln in gewöhnlichem Lichte das gleiche Aussehen (Umkehrung) zeigen. Die andere

dagegen ist hell, durchscheinend und doppeltbrechend. Sie ist es, welche die erwähnten Unterschiede im Aussehen der sich zusammenziehenden Muskeln unter dem Polarisationsmikroskop bedingt. Entweder folgt sie nämlich der Bewegung der dunkeln Substanz vollkommen (Merkel's Präparate) oder sie strebt weniger energisch der Endscheibe zu, oder endlich sie führt nur sehr geringe Ortsbewegungen aus, bleibt in der Mitte des Elementes (Engelmann's Präparate) und lässt die dunkle Substanz allein ihren Weg nach der Endscheibe (Zwischenscheibe Engelmann's) gehen. Da es sich jetzt nicht mehr nur um zwei Substanzen, eine einfachbrechende und eine doppeltbrechende, sondern um drei Substanzen handelt, die bei der Contraction in Betracht kommen, so schlägt Merkel folgende Bezeichnungen dafür vor. Die doppeltbrechende belegt er mit dem Namen der *disdiaklastischen* Substanz. Die bekannte, mehr oder weniger flüssige Substanz des beim ruhenden Muskel hellen Querbandes bezeichnet er als *plasmatische* Substanz, da sie jedenfalls sehr viel Muskelplasma enthalte, vielleicht mit demselben sogar völlig identisch sei. Die nun zu beschreibende dunkle, feste und einfachbrechende Substanz nennt er ihrer grossen Beweglichkeit und Veränderlichkeit wegen *kinetische* Substanz. In der Ruhe bilden die disdiaklastische und kinetische Substanz in inniger Mischung das dunkle Querband, während die plasmatische das dazwischen liegende helle Band ausmacht. In der Contraction tritt die kinetische Substanz an die Endscheibe, die plasmatische aber wird von der disdiaklastischen Substanz aufgenommen und bringt diese zur Quellung. Während der Platzwechsel der kinetischen Substanz in allen Muskeln unveränderlich der gleiche ist, verhält sich die gequollene disdiaklastische verschieden, wodurch die Differenzen zwischen Merkel und Engelmann erklärlich werden. Sie bleibt entweder um die Mittelscheibe angehäuft, oder sie begleitet die kinetische Substanz mehr oder weniger auf ihrem Weg zur Endscheibe. Die sogenannten Nebenscheiben betrachtet er als zum dunkeln Querband gehörig, als vom dunkeln Querband abgespaltene Scheiben.

Engelmann (14) hatte von Merkel Originalpräparate erhalten und war dadurch in Stand gesetzt, die Merkel'schen Angaben (siehe vor. Nr.) an dessen eigenen Präparaten einer Controle zu unterwerfen. Es gelang ihm jedoch nicht, die Merkel'schen Beobachtungen zu bestätigen. Er konnte zwar Stellen finden, an denen der ganze Inhalt der Muskelfächer im polarisirten Lichte fast gleichmässig leuchtete, es konnten aber solche Stellen nicht als beweisend für eine Wanderung der disdiaklastischen Substanz (Merkel) angesehen werden, da diese Fasern zu dick, die Fachhöhe zu gering war und die Schichten nicht genau senkrecht zur Ebene des Gesichtsfeldes standen, so dass die aus dem Polarisator kommenden Lichtstrahlen auf ihrem Wege durch das Object mehrmals nach einander isotrope und anisotrope Schichten durch-

setzen mussten, wodurch auch die isotropen Schichten hell erscheinen mussten. Auch von dem Vorhandensein der Merkel'schen kinetischen Substanz konnte er sich nicht überzeugen. Denn die Erscheinung, dass sich in ruhenden Fächern nur das dunkle Querband in Hämatoxylin tingire, dass im Uebergangsstadium der ganze Fachinhalt, im Umkehrstadium wesentlich nur das dunkle Band am Ende des Faches die Hämatoxylinfärbung annehme, erfordert nach Engelmann durchaus nicht die Annahme einer in Hämatoxylin tingirbaren Substanz, der „kinetischen", die bei der Contraction ihren Platz verändere, sondern erklärt sich aus der einfachen Thatsache, dass sich jede quellungsfähige tingirbare Masse um so intensiver färbt, je geringer ihr Gehalt an Imbibitionswasser ist. Da nun nach Engelmann's Auffassung der Contraction die isotrope Schicht während der Contraction immer wasserärmer, die anisotrope entsprechend wasserreicher wird, so muss auch die Tingirbarkeit der ersteren dabei wachsen, die der letzteren abnehmen.

Montgomery (16) geht von der Annahme aus, dass das Muskelprotoplasma nicht wesentlich verschieden ist von dem Protoplasma niederer Lebensformen, dass die contractile Substanz, wo sie immer vorkommen mag, ihre Bewegung allemal demselben Molekularvorgang verdankt, und er versucht seine an Moneren und Amoeben gewonnene Ansicht über die lebendige Bewegung auch auf den Muskel zu übertragen. Seine Beobachtungen gehen daher zunächst von einer genauen Betrachtung der amoeboiden Bewegung aus. Er sucht zu beweisen, dass bei Bildung und Rückbildung eines Fortsatzes, das Ausfliessen mit einer chemischen Vervollständigung, mit einer Integration der lebendigen Substanz zusammenhängt, und dass das Wiederzurückweichen im Gegentheil durch eine chemische Zersetzung, eine Disintegration des betheiligten Stoffes bedingt ist. Die sich ausstreckende Substanz, welche den Fortsatz bildet, erleidet zunächst an ihrer Berührungsfläche mit dem umgebenden Medium und zuletzt durchgehend eine Veränderung. Der hyaline Stoff hört auf zu fliessen, wird mehr und mehr granulirt, zugleich erfolgt eine allmähliche Schrumpfung, ein Zusammenballen des Fortsatzes; die lebendige Substanz hat sich contrahirt. Gleichzeitig bildet sich an der Basis des Fortsatzes eine Vacuole, die ihren Inhalt zuletzt in das Medium entleert. Der zersetzte granulirte Stoff wandelt sich durch spontane chemische Wiederherstellung wieder in hyalinen um; es ist die Streckung als activer Vorgang der lebendigen Substanz zu betrachten. Auf die Muskelfasern übertragen würde die Bedeutung der Querschichten sich in folgender Weise auf die bei Amoeben gewonnenen Erfahrungen zurückführen lassen. Die Hälfte des hellen Querbandes von der Grenzschicht zweier Muskelelemente bis zum Anfange des dunkeln Bandes entspricht der hyalinen Substanz der Amoeben. Das dunkle Querband ist ein bilaterales Gebilde und der granulirten Substanz der

Amoeben zu vergleichen. Die äusserste Grenze der hyalinen Schicht (an der Zwischenscheibe) ist der Ort, wo die functionelle Zersetzung stattfindet, welche Ansicht durch die Beobachtungen von Föttinger, dass die Nervenfasern in der Zwischenscheibe endigen, eine wesentliche Stütze finden würde. Das von aussen gelieferte Ersatzmaterial wird Montgomery's Hypothese nach an der chemischen Basis der granulirten Substanz, also in der Mitte des dunkeln Bandes, aufgenommen. Dieser Vorgang könnte seinen Ausdruck in der sogenannten Mittelscheibe finden. Die hyaline Substanz ist es, die dem Reiz unmittelbar begegnet und dadurch functionelle Zersetzung erleidet; es ist daher die Substanz der hellen Querbänder, an welcher sich die Contraction direct vollzieht.

Roth (17) stellte seine Untersuchungen über die durch Ermüdung hervorgerufenen Veränderungen des Muskelgewebes an Fröschen und Kaninchen an, deren Muskeln er möglichst lange entweder durch elektrische Reize oder durch mechanische Reizung nach Strychninvergiftung in Thätigkeit bis zur vollkommenen Erschöpfung hielt. Bei den Versuchen mit elektrischer Reizung wurden die Muskeln entweder in Intervallen von 2—4 Sec. gereizt oder sowohl direct als auch vom Nerven aus in Tetanus versetzt. Es gelang ihm mitunter, dass die Muskeln nach 10—14tägiger ununterbrochener Reizung noch Contractionen ausführten. Wenn die einzelnen Reize nur etwa 15—30 mal pro Minute erfolgten, so waren die Veränderungen nur gering. Sie bestanden in der Bildung hyaliner Vacuolen zwischen den Primitivfibrillen, eine Erscheinung, die auch hie und da in normalen Fasern gefunden wird. Ferner traten einzelne schollenartige Gebilde auf, die gewöhnlich noch Cylinderform besassen, noch Querstreifung zeigten und den Sarkolemmaschlauch in seiner ganzen Breite ausfüllten. Zwischen diesen war der Sarkolemmaschlauch von einer klaren Flüssigkeit erfüllt. Bei den Versuchen mit Tage lang andauerndem Tetanus, besonders wenn derselbe vom Nerven aus erzeugt wurde, waren die Veränderungen hochgradiger. Es fand sich zellige Infiltration des interstitiellen Gewebes und in vielen Fasern hochgradige körnige und besonders wachsartige Degeneration. Daneben waren auch niedere Grade der Veränderung zu finden, unter anderm Fasern, deren Inhalt in der Continuität erhalten war, an denen aber sofort parallele, helle Scheiben auffielen, in denen die Querstreifung äusserst fein und eng war, währenddem sie zwischen denselben auseinander gerissen zu sein schien. Diese Scheiben waren gewöhnlich convex-concav und zwar waren immer die in gleichem Sinne gewölbten Flächen in ein und derselben Faser nach der gleichen, in verschiedenen Fasern aber oft nach verschiedenen Richtungen gekehrt. An den Muskelkernen war weder Theilung noch Vermehrung wahrzunehmen. Die wachsartige Degeneration tritt erst nach längerer Dauer der Muskelarbeit auf, sie tritt erst auf, nachdem der Sarkolemmainhalt in Folge

einer molekulären Aenderung eine höhere Zerreisslichkeit erhalten hat. Roth schliesst sich der Ansicht an, dass die wachsartige Degeneration nicht Ursache, sondern Folge der Zerreissungen des Muskelfaserinhalts ist.

[*Rachmaninow* (19) verwendete zu seinen Untersuchungen über die Regeneration der quergestreiften Muskelfasern Kaninchen, bei denen nach dem Vorgange von Heidelberg (s. dies. Bericht f. 1878 S. 74) eine Hinterextremität oberhalb des Kniegelenks mit einem Gummischlauch umschnürt wurde. Die Ligatur blieb 6—10 Stunden liegen; die Thiere wurden in verschiedenen Zeiträumen nach der Operation (24 Stunden bis zu 2 Monaten) getödtet. Zur Untersuchung wurde Müller'sche Lösung mit nachfolgender Erhärtung in Alkohol in Anwendung gebracht. Zur Färbung der Schnitte benutzte Verf. Carmin und Hämatoxylin. — Die Resultate, zu welchen R. gelangte, stimmen im Allgemeinen mit den von Erbkam (s. dies. Bericht f. 1880 S. 60) überein. — Die Regeneration der quergestreiften Muskelfasern erfolgt, ähnlich wie die der Nerven, durch Auswachsen der alten Fasern, ohne Vermittelung von „Muskelzellen", „Muskelplatten", „Muskelzellenschläuchen", welche letztere mit Wanderzellen erfüllte Sarkolemmaschläuche darstellen. — Die „Muskelplatten" sind nicht weiter als beim Zerzupfen abgerissene oder an Schnittpräparaten schräg getroffene Enden kolbenförmiger Verdickungen der auswachsenden alten Muskelfasern, deren Zusammenhang mit letzteren schwer zu beobachten ist. — An der Stelle der Ligatur zerfallen die Muskelfasern in unregelmässige, wachsartig degenerirte Schollen, deren Substanz von den hier reichlich emigrirenden und in das Perimytium, sowie in die Sarkolemmaschläuche eindringenden Wanderzellen aufgenommen wird; dadurch wachsen letztere zu grossen epitheloiden Zellen und zu Riesenzellen aus. Unterhalb der Ligatur schwinden die Kerne der Muskelfasern (Coagulationsnekrose). Unterhalb dieser nekrotischen Zone erfolgt ebenfalls Infiltration mit weissen Blutkörperchen, welche die weiter distal gelegene degenerirende Muskelsubstanz in sich aufnehmen und zum Schwinden bringen. An Stelle der Infiltration mit Wanderzellen entwickelt sich weiterhin Bindegewebe. — Die Regenerationserscheinungen, welche an den lebensfähig gebliebenen Enden der Muskelfasern oberhalb der Ligatur und unterhalb der nekrotischen Zone zum Vorschein kommen, charakterisiren sich dadurch, dass die entsprechenden Enden der Muskelfasern körnig werden und sich zu kolbenförmigen Verdickungen umwandeln, welche mit stark vermehrten Kernen erfüllt sind. Diese Protoplasmamasse verschiebt sich in proximaler und distaler Richtung inmitten des Bindegewebes, wobei sie sich zu einem schmalen, mit Kernen versehenen bandförmigen Gebilde auszieht; an dem letzteren kommt schliesslich eine anfänglich longitudinale, weiterhin auch quere Streifung zum Vorschein, d. h. es bilden sich neue Muskelfasern. — Diese letzteren wach-

sen einander entgegen und schieben sich durcheinander; ob dabei eine gegenseitige Verschmelzung sich begegnender Fasern zu Stande kommt, bleibt dahingestellt. — Am Unterschenkel erfolgen dieselben Veränderungen wie an den Muskeln des Oberschenkels, nur vollzieht sich dieser Vorgang herdweise und an einzelnen Fasern. — Die Kerne der Muskelfasern hält Verf. für wirkliche Kerne, nicht aber für Zellen. — Von einem indirecten Theilungsvorgange der Kerne wird keine Erwähnung gethan. *Mayzel.*]

[Die im Laboratorium des Prof. Peremeschko ausgeführten Untersuchungen von *Sokolow* (20) über die Regeneration der quergestreiften Muskelfasern nach traumatischen Verletzungen wurden in Wintermonaten an Katzen und Hunden angestellt. — In 130 Experimenten erzeugte Verf. an den Muskeln Substanzdefecte theils durch einfache Schnitte, oder Excision kleiner Stückchen, theils durch Haarseile und Aetzungen mittelst einer Mischung von Carbolsäure und Glycerin (er injicirte 5—10 Tropfen einer 50proc. Mischung). — Einfache Myotomien und Excision kleiner Stückchen erwiesen sich als die besten Mittel zur Herstellung solcher Substanzdefecte. Die Thiere wurden in verschiedenen Zeiträumen nach der Verletzung (bis zu 65 Tagen) getödtet. — Zur Untersuchung bediente sich Verf. indifferenter Flüssigkeiten, der Müller'schen Lösung und der 20—30 proc. Salpetersäure (letztere zur Herstellung von Zupfpräparaten). — Die Resultate dieser Untersuchungen fasst Verf. selbst in folgenden Sätzen zusammen: Die Regeneration der quergestreiften Muskelfasern erfolgt aus den alten Fasern, resp. aus deren durch die Verletzung erzeugten künstlichen Enden. Den regenerativen Erscheinungen geht ein (vorbereitendes) Stadium voraus, in welchem die degenerativen Veränderungen der Muskelfasern prävaliren; dieses Stadium fällt mit dem Beginn und der Acme der Entzündung zusammen. — Nach dem Sistiren des entzündlichen Processes beginnen die während des Degenerationsstadiums verlängerten und verschmälerten Muskelfasern in Form von Fortsätzen und kolbenförmigen Verdickungen auszuwachsen. Die anfänglich homogenen oder feinkörnigen Fortsätze erscheinen sehr bald quergestreift. — Das Wachsthum der neuen Fortsätze erfolgt unter Betheiligung von proliferirenden Muskelkernen (welche Zellen repräsentiren), wobei sich die Kerne in einer Reihe nahe aneinander lagern; weiterhin bei der Bildung quergestreifter Substanz zwischen den Kernen, entfernen sich letztere von einander. — Die von entgegengesetzten Seiten einander entgegenwachsenden Enden der Muskelfasern treffen zusammen und verflechten sich mannigfach. Bei Verletzungen von 1 cm Durchmesser erfolgt eine totale Regeneration der Muskelsubstanz, bei grösseren Substanzverlusten dagegen bildet sich eine mit blossem Auge sichtbare bindegewebige Narbe. — Bei der Proliferation der Kerne in den Mus-

kelfasern wurden Bilder der indirecten Kerntheilung nicht wahrgenommen, obschon Verf. ganz besonders darauf sein Augenmerk gerichtet hat. — Im Uebrigen will Verf. mit Rachmaninow übereinstimmen.

Mayzel.]

Anhang: Elektrische Organe.

1) *Sachs, C.*, Untersuchungen am Zitteraal. Nach seinem Tode bearbeitet von E. du Bois-Reymond. Mit zwei Abhandlungen von G. Fritsch. Leipzig 1881. Veit u. Co. 26 M.

2) *du Bois-Reymond, E.*, Recherches sur le gymnote, faites dans le Vénézuéla par feu M. le Dr. Sachs. Comptes rendus. T. 93. No. 13. p. 501—503.

Du Bois-Reymond theilt die Beobachtungen des verstorbenen Dr. *Sachs* (1), der seine Untersuchungen nicht mehr selbst veröffentlichen konnte, nach dessen Briefen und Tagebüchern in einem umfangreichen Werke mit. Aus den verhältnissmässig spärlichen Aufzeichnungen von Sachs über die Histologie des elektrischen Organs des Zitteraals ist in Bezug auf die verschiedenen Ansichten von Pacini und Max Schultze hervorzuheben, dass Sachs in den meisten Stücken Pacini Recht gibt. Die elektrische Platte ist in ihrem Fache frei aufgehängt. Von der hinteren Querscheidewand trennt sie sogar ein grösserer Zwischenraum oder Spalt als von der vorderen. Die Prolungamenti spiniformi Pacini's, von Du Bois-Reymond als Dornpapillen bezeichnet, sind vorhanden. Mit der Nervenendigung freilich, wie Babuchin vermuthete (siehe hinten Fritsch), haben sie nichts zu thun. Die Dornpapillen gehen zur Querscheidewand; was dort aus ihnen wird, geht aus Sachs' Beschreibungen nicht mit Sicherheit hervor. Durch den hinteren Spaltraum ziehen die Endzweige der Nerven von der Querscheidewand frei zur hinteren Fläche der Platte. Was die Endigung der Nerven in der Platte betrifft, so ist aus Sachs' Mittheilungen nicht völlig klar herauszusehen, was eigentlich seine Ansicht war. Die Nervenfasern bleiben fast durchweg bis kurz vor der Endigung markhaltig. Die Boll'sche Strichelung mit stecknadelknopfartigen Endigungen der Stäbchen konnte er an der hinteren Plattenseite constatiren; einer Notiz nach scheint er eine ähnliche Strichelung auch einmal an der vorderen Plattenfläche beobachtet zu haben. Er gibt ferner an, dass beim Eintritt der Nerven in die Platte immer eine Art Hügel vorhanden ist, und Tagebuchskizzen und Notizen nach scheint er Bilder gesehen zu haben, die auf eine feinere Verästelung des Nerven in diesen Hügeln hinweisen, denn er führt an und gibt auch Zeichnungen davon, dass die Endigung in der Platte bald mehr an die Kühne'sche motorische Endplatte, bald mehr an das Schultze'sche Netz erinnere. (*Fritsch* kommt nach Untersuchungen an conservirten Präparaten zu Ansichten, die von den Sachs'-

schen wesentlich abweichen. Nach ihm sind die eigentlichen Träger der Nervenendigungen an der Gymnotusplatte die Dornpapillen, an welche relativ grobe Verlängerungen der Axencylinder herantreten. Ueber eine weitere Verbreitung oder Verästelung im Innern der Platte steht Fritsch natürlich auch in Bezug auf die elektrische Platte auf dem gleichen Standpunkt wie für die Muskelfaser, dass nämlich alle Nervenendplatten u. s. w. nur als Phantasiegebilde der betreffenden Forscher zu betrachten seien.) Sachs gibt einige Notizen über ein neues elektrisches Organ beim Gymnotus, das sich durch Verschmelzung von Längsscheidewänden, abnorm weite Fächer und dementsprechend stärker entwickelte vordere Papillen auszeichnen soll. Du Bois-Reymond möchte dies nicht als neues Organ gelten lassen, sondern bezeichnet es nur als Sachs'sches Säulenbündel. Sachs glaubt in den langen cylindrischen Papillen desselben mitunter Querstreifung und auch Doppelbrechung beobachtet zu haben; es würden die Platten des Sachs'schen Säulenbündels gleichsam in der Mitte zwischen elektrischen und pseudoelektrischen Platten stehen. Bei einem anderen Gymnotinen, Sternopygus virescens scheint Sachs ein pseudoelektrisches Organ gefunden zu haben. In Bezug auf die Chemie des elektrischen Organs des Zitteraals fand Sachs die Reaction des frischen Organs in der Regel deutlich alkalisch. Eine der Luft ausgesetzte Fläche nimmt bald intensive saure Reaction an. Ferner hat Sachs die Säuerung des Organs durch Anstrengung ziemlich sicher beobachtet. Den früheren Beobachtungen über die eiweissartige Natur der Platte hatte Sachs kaum etwas zuzufügen. (*Fritsch* kommt bei seinen Untersuchungen zum Resultate, dass die Platten des elektrischen Organs von Gymnotus in ähnlicher Weise aus embryonalen Muskelprimitivbündeln entstehen, wie es Babuchin an den Torpedoorganen nachgewiesen hat, jedoch mit dem Unterschiede, dass jede Gymnotusplatte wenigstens einer gewissen Anzahl von Primitivbündeln gleichwerthig ist.)

X.

Nervengewebe und Nervenendigungen.

1) *Pertik, O.*, Untersuchungen über Nervenfasern. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 19 S. 183—239. 1 Tafel.
2) *Stirling, W.*, Historical references to the structure of nerve fibres. Journal of anat. and physiol. Vol. XV. p. 446—447.
3) *Derselbe*, On the nerves of the lungs of the newt. Ibid. Vol. XVI. p. 96—105. 2 pl. (Referat s. Respirationsorgane.)
4) *Rumpf, Th.*, Ueber die Einwirkung der Lymphe auf die Centralorgane. Pflüger's Arch. Bd. 26. S. 415—424.
5) *Freud, S.*, Ueber den Bau der Nervenfasern und Nervenzellen beim Flusskrebs Anzeiger d. Wiener Akademie. 1881. Nr. 28. S. 275—276.

6) *Retzius, G.*, Untersuchungen über die Nervenzellen der cerebrospinalen Ganglien. und der übrigen peripherischen Kopfganglien mit besonderer Rücksicht auf die Zellenausläufer. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1880 (1881 erschienen). S. 369—402. 2 Tafeln.

7) *Renaut, J.*, Recherches sur quelques points particuliers de l'histologie des nerfs. I. La gaine lamelleuse et le système hyalin intravaginal. Archives de physiologie. 1881. No. 2. p. 161—190. 1 pl.

8) *Derselbe*, Système hyalin de soutènement des centres nerveux et de quelques organes des sens. Ibid. No. 6. p. 845—860. 1 pl.

9) *Mayer, S.*, Ueber Vorgänge der Degeneration und Regeneration im unversehrten peripherischen Nervensystem. Zeitschr. f. Heilkunde. Bd. II. 108 S. 2 Tafeln.

10) *Schultz, F.*, Experimentelle Studien über Degeneration und Regeneration der Cornealnerven. Dissertation. Dorpat 1881. 78 Stn. 1 Tafel.

11) *v. Thanhoffer, L.*, Beiträge zur Histologie des quergestreiften Muskels und der Nervenendigungen in demselben. Biol. Centralbl. S. 349—351. (Vgl. auch Abschn. IX. Nr. 4.)

12) *Viallanes, H.*, Recherches sur les terminaisons nerveuses motrices dans les muscles striés des insectes. Thèse de Paris. 45 p. 3 pl.

13) *Wolff, W.*, Ueber Nervenendigungen im quergestreiften Muskel. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 19. S. 331—347. 1 Tafel. (Referat nach vorläuf. Mittheilung s. vor. Jahresber. S. 73. Nr. 18.)

14) *Derselbe*, Die Innervation der glatten Muskulatur. Ebenda. Bd. 20. S. 361—372. 9 Figuren.

15) *Lustig, A.*, Ueber die Nervenendigung in den glatten Muskelfasern. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. 83. Abth. III. März-Heft. 1881. S. 186—194. 1 Tafel.

16) *Hansen, J. Armauer*, Terminaisons des nerfs dans les muscles du corps de la sangsue. Archives de physiol. No. 5. p. 739—741 u. Archives de biologie. T. II. p. 342—344.

17) *Rossi, A.*, Sul modo di terminare dei nervi nei muscoli dell' organo sonoro della cicala comune. Memorie dell' accad. di Bologna. Serie IV. T. I. p. 661—665. 1 pl.

18) *Ciaccio, G. V.*, Sopra il distribuimento e terminazione delle fibre nervee nella cornea e sopra l'interna construttura del loro cilindro dell' asse. Memorie dell' accad. delle scienze dell' istituto di Bologna. Serie IV. T. II. 1881.

19) *Wolff, W.*, Die Nerven der Cornea. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 20. S. 373—376. 5 Figuren.

20) *Derselbe*, Ueber freie sensible Nervenendigungen. Ebenda. S. 377—381. 5 Fig.

21) *Engelmann, Th. W.*, Ueber Drüsennerven. Pflüger's Arch. Bd. 24. S. 177—184 und Onderzoekingen physiol. labor. Utrecht. VI, 1. p. 68—78.

22) *Ehrmann, S.*, Ueber Nervenendigungen in den Pigmentzellen der Froschhaut. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. 84. Abth. III. Juni-Heft. 6 Stn. 1 Tafel.

23) *Künckel, J.*, et *Gazagnaire, J.*, Rapport du cylindre-axe et des cellules nerveuses périphériques avec les organes des sens chez les insectes. Comptes rendus. Vol. 92. No. 9. p. 471—473.

24) *Chun, C.*, Das Nervensystem der Siphonophoren. Zoologischer Anzeiger. Nr. 77. S. 107—111.

25) *Ceci, Antonio*, Contribuzione allo studio della fibra nervosa midollata, ed osservazioni sui corpuscoli amilacei dell' encefalo e midollo spinale. R. Accademia dei Lincei. 1880—1881.

26) *Wolberg, L.*, Kritische und experimentelle Untersuchungen über die Nervennaht und die Regeneration der Nerven. Vorl. Mittheilung. Gazeta lekarska. Nr. 37. 1881. Warschau. (Polnisch.)

Als Anfang einer grösseren Arbeit über Nervenfasern, bespricht *Pertik* (1) zunächst das Nervenmark und die Markscheide. Um über die Frage der Myelingerinnung ins Klare zu kommen, stellte er Controlversuche mit sog. Virchow'schen Myelin (er verwendete eingedickte alkoholische Extracte aus Eidotter) an, das er der Behandlung mit den gleichen Reagentien unterwarf wie die Nervenfasern. Diese Extracte und das Nervenmark nehmen erst bei Einwirkung gewisser Reagentien die charakteristischen Myelinformen an und er schlägt desshalb vor, diese Substanzen als myelinogene, und nur jene Formen, die dieselben bei gewissen Einwirkungen annehmen, als Myelin, Myelinformen zu bezeichnen. Der Uebergang myelinogener Substanzen in Myelinformen ist durch ein ungleichmässiges Quellen, welches die verschiedenen Formen bewirkt und mit einer gewissen Bewegung einhergeht, dann durch Lichtbrechungsmodification und im weiteren Verlauf durch Aufspaltung in feine mehr oder weniger concentrische Schichten charakterisirt. — Was die Einwirkung von Wasser auf die Nervenfasern betrifft, so bestätigt er im wesentlichen die Hesse'schen Beobachtungen. Er beobachtete das Durchtreten des Markstromes durch den Schnürring, der sich dabei niemals erweitert. Das Heraustreten des Axencylinders kann er nur in soweit bestätigen, dass derselbe wohl aus dem 1.—2. Gliede, dass er aber nicht vollständig heraustritt, im 3.—4. Gliede schon selten vermisst wird. Selbst bei scheinbar vollständigem Markaustritt unter Wassereinwirkung bleibt sowohl an der Innenfläche der Schwann'schen Scheide als um den Axencylinder je eine dünne Markschicht zurück, worauf der Irrthum Rumpf's beruhen soll, dass sich die Hornscheiden Kühne's durch Wassereinwirkung darstellen liessen. Durch die vergleichende Betrachtung der Einwirkung der verschiedensten Säuren, Alkalien in Salzlösungen auf myelinogene Extracte und auf markhaltige Nervenfasern, kommt er zur Ansicht, dass das Nervenmark nicht als Myelin, sondern als myelinogene Substanz und zwar die am meisten homogene aufgefasst werden muss. — An frischen lebenden Nervenfasern (Zunge, Mesenterium, Frosch) konnten beiderseits doppelte, parallel verlaufende Contouren constatirt werden und bei günstiger Spannung und guter Beleuchtung waren die Lantermann'schen Einkerbungen zu erkennen. In Bezug auf die Ewald-Kühne'schen Hornscheiden kommt er zur Ansicht, dass dies nicht präformirte Gebilde sind, sondern nur das specifische Resultat der Alkoholätherextraction darstellen. Auch hegt er Bedenken gegen die keratoide Natur derselben.

Nach *Stirling* (2) können sowohl Ranvier'sche Einschnürungen wie die Schmidt-Lantermann'schen Markkegel am lebenden Nerven, in der Froschlunge oder Froschzunge wahrgenommen werden. Er macht auf einige Abbildungen in älteren Arbeiten über Nervenfasern aufmerksam, an denen schon Andeutungen von Ranvier'schen Schnürringen oder Lan-

termann'schen Einkerbungen wiedergegeben sind, wenn auch nicht als der normalen Nervenfaser zukommend erkannt sind.

[*Ceci* (25) theilt mit, dass er von Nerven, welche längere Zeit in Weingeist gelegen hatten, sehr schöne Präparate dargestellt habe, in denen ein zierliches Reticulum, von dem von Tizzoni beschriebenen wenig verschieden, zu sehen ist. Die Anwendung des Weingeistes ist demnach ein einfaches und leicht zu handhabendes Mittel zur Darstellung des hornigen Reticulum. — Bei der Besprechung der Arbeiten von Rezzonico und von Golgi, die sich der Imprägnation mit salpetersaurem Silberoxyd bedienten, sagt Verf., er habe die *Trichter* an den Nerven unter Anwendung des Goldchlorids und der Ameisensäure sehen können, und zwar sei ihm solches bereits vor dem Erscheinen der Arbeit von Golgi über die peripherischen Nerven gelungen. Die Benennung *Trichter* für die eigenthümlichen „Manschetten" (manichini), die den Axencylinder umhüllen, scheint ihm übrigens nicht passend gewählt, da er sie bald walzenförmig, bald doppelt oder einfach kegelig-walzig gefunden hat. Diese Gebilde legen sich derart an einander, dass sie eine Reihe vollkommen geschlossener Höhlungen bilden, welche die Verschiebung und das Entweichen des Myelins verhüten. — Wiederum auf die Frage von der normalen Existenz eines hornigen Reticulum zurückkommend, sucht Verf. nachzuweisen, dass dasselbe ein durch das Verweilen in den conservirenden Flüssigkeiten erzeugtes Kunstprodukt sei und nichts anderes darstelle, als die geschrumpften, gefalteten und zerrissenen Membranen der „Manschetten". — In dem zweiten Theil seiner Abhandlung weist er durch eine Reihe chemischer Reactionen nach, dass die unter besonderen Bedingungen im Gehirn und Rückenmark vorkommenden amyloiden Körperchen eine grosse Aehnlichkeit haben mit dem Myelin. Namentlich färben sie sich ebenfalls mit Osmiumsäure schwarz, sowie sie sich auch doppelt-lichtbrechend erweisen. Verf. glaubt daher, dass dieselben vom Austritte des Myelins aus den Nervenfasern herrühren.

Bizzozero.]

Rumpf (4) dehnte seine Beobachtungen über die beträchtlichen Veränderungen der Axencylinder der peripheren Nervenfasern unter der Einwirkung der Lymphe auch auf die Centralorgane aus, um zu entscheiden, ob auch die Nervenfasern und Ganglienzellen der Centralorgane ähnliche Quellungs- und Lösungserscheinungen zeigen. Durchschnitt er das Rückenmark eines Frosches doppelt, in der Nähe der Halswirbel und im Lendentheil und löste dieses Stück durch Trennung der vorderen und hinteren Wurzeln von jeder peripheren nervösen Verbindung, so war schon nach 48 Stunden eine beträchtliche Quellung sämmtlicher Theile, der Axencylinder, des Markes und der Ganglienzellen zu constatiren und nach 5—8 Tagen war das resecirte Stück fast vollkommen resorbirt. Eine Resorption erfolgte jedoch, selbst nach

doppelter Durschneidung, nicht, sofern die von dem resecirten Rückenmarksstück entspringenden Wurzeln nicht durchschnitten wurden, das Rückenmark somit im Zusammenhange mit den peripheren Organen blieb. Das resecirte Rückenmark blieb auch intact, wenn es nur mit motorischen Fasern im Zusammenhange blieb. Waren sämmtliche motorische Fasern durchschnitten und das doppelt durchschnittene Rückenmark nur in Verbindung mit den sensiblen Wurzeln, so erfolgte zwar ein Zerfall des Rückenmarks, derselbe war indessen etwas verzögert. Es fällt demnach nach Rumpf's Ansicht, die Aufgabe das Rückenmark von der Peripherie her zu erhalten, wesentlich den motorischen Wurzeln zu, wenn auch die sensibeln Bahnen sich gewiss an dieser Aufgabe betheiligen. Es existirt ausser einer beständigen trophischen Einwirkung von Seiten der Centralorgane auf die von ihm innervirten Theile auch eine solche von letzteren auf die centralen Theile. Es bedarf nach R. nicht mehr der Annahme trophischer Nerven. Die von den Centralorganen ausgehenden trophischen und tonischen Functionen könne man ruhig den motorischen Fasern zuschreiben. Für die centripetale Beeinflussung und die Erhaltung der Centralorgane von den peripheren Nervenendigungen aus schlägt Rumpf die Bezeichnung „*Retrotonus*“ vor.

Freud (5) kommt in einer Arbeit über den Bau der Nervenfasern und Nervenzellen beim Flusskrebs zu folgenden Ergebnissen. Der Inhalt der Nervenfasern besteht aus geradlinigen, isolirten, in eine homogene Substanz eingebetteten Fibrillen. Die Nervenzellen bestehen aus zwei Substanzen, von denen die eine, netzförmig angeordnete, sich in die Fibrillen der Nervenfasern, die andere, homogene, in die Zwischensubstanz der Fibrillen fortsetzt. Unter der Voraussetzung, dass die einzelnen Fibrillen der Nervenfaser zur isolirten Leitung der Erregung befähigt sind, begründet die beschriebene Structur des Nervengewebes beim Flusskrebs die Auffassung, dass die in der Nervenfaser getrennten Bahnen in der Nervenzelle zusammenfliessen. Er vermuthet, dass diese Structur nicht dem Nervengewebe des Flusskrebses eigenthümlich, sondern die allgemeine Structur des Nervengewebes sei.

Ueber die Nervenzellen der cerebrospinalen und übrigen peripherischen Kopfganglien kommt *Retzius* (6) zu folgenden Ergebnissen. In den Spinalganglien kommen Zweitheilungen myelinhaltiger Nervenfasern vor; dies Verhältniss scheint keine Ausnahme, sondern im Gegentheil so gewöhnlich zu sein, dass man es als den Spinalganglien allgemein zukommend betrachten darf. Es findet sich in der Wirbelthierreihe, von den Batrachiern aufwärts bis zum Menschen wieder. Der bei den Nervenzellen der Batrachier, der Vögel und der Säugethiere stets einzige Ausläufer scheint nach mehr oder weniger gewundenem Verlaufe und nachdem er früher oder später eine Myelinscheide erhalten hat,

eine Art Vereinigung mit einer anderen myelinhaltigen Nervenfaser einzugehen. Diese „Vereinigung" erscheint aber bei näherer Untersuchung im Allgemeinen eher als eine wirkliche Theilung des Zellenausläufers, indem sein Axencylinder sich in zwei Arme spaltet, von welchen je einer zum Axencylinder der beiden Theilungsfasern wird. Ob nun der eine Theilungsarm nach dem Centralorgan, der zweite nach der Peripherie hin verläuft, liess sich nicht sicher nachweisen. Ebenso wenig liess sich die Frage beantworten, ob alle Ausläufer der Spinalganglienzellen die geschilderte Zweitheilung eingehen. Auch hat er keine Beweise für die Annahme Ranvier's erhalten können, dass eine wiederholte Vereinigung (bez. Theilung) der Ausläufer in diesen Ganglien vorkommt. Nicht möglich war es endlich zu bestimmen, ob neben den Theilungen der Nervenzellenausläufer auch eine Theilung der aus dem Centralorgan stammenden „durchziehenden" Nervenfasern vorkommt, wie es nach Freud bei Petromyzon der Fall ist. Von den peripherischen Ganglien des Kopfes sind das Ganglion jugulare und G. cervicale N. vagi, Ganglion jugulare und G. petrosum N. glossopharyngei, G. geniculi N. facialis, G. semilunare N. trigemini in Betreff der Beschaffenheit ihrer Nervenzellen und deren Ausläufer den echten Spinalganglien vollständig gleichzustellen und somit zu dem Cerebrospinalgangliensystem zu rechnen. Auch das Gangl. N. acustici lässt sich zu diesem System führen, obwohl es gewissermaassen eigenthümliche Verhältnisse darbietet. In den Cerebrospinalganglien vermag man auch an den kleinsten Nervenzellen gewöhnlich einen Ausläufer wahrzunehmen, welcher indessen während eines längeren Verlaufes die Eigenschaften einer blassen Nervenfaser behält; ob aber später auch dieser eine Myelinscheide bekommt und wie der der grösseren Nervenzellen sich verhält, konnte nicht entschieden werden. Bisweilen wurde eine Theilung des blassen Ausläufers beobachtet. Das Vorkommen wirklich apolarer Nervenzellen in den Cerebrospinalganglien erscheint immer mehr unwahrscheinlich. Von den übrigen peripherischen Kopfganglien sind das Gangl. oticum, G. sphenopalatinum und G. submaxillare sicher zu dem sympathischen Nervensystem zu rechnen. Auch das Ciliarganglion glaubt er entgegen den Resultaten Schwalbe's demselben System zurechnen zu müssen.

Renaut (7) gibt genauere Angaben über die lamellöse Scheide der Nerven und das „système hyalin intravaginal" und die „cellules godronnées", das er in den Nerven der Einhufer nachgewiesen hatte (vgl. vor. Jahresber. S. 43, Nr. 8). Er glaubt, dass das système hyalin intravaginal dazu dient, die Nerven, besonders wo diese bei grossen Thieren durch starke Muskelmassen gehen, vor dem Druck der letzteren bei deren Thätigkeit zu schützen. In den Nervenfasern der Einhufer fand er mitunter mitten in einer Faser mit gleichmässigen intraannulären

Segmenten ein kürzeres dünneres vor mit einem Kern in der Mitte, oder auch mehrere solche mit langen Segmenten abwechselnd, was er auf eine Neubildung im Verlauf der Nerven beziehen möchte.

Derselbe (8) findet bei einigen niederen Wirbelthieren (Cyclostomen) dem système hyalin intravaginal entsprechende Bildungen, welche dort zum Schutze der nervösen Centren und einiger Sinnesorgane zu dienen scheinen.

Mayer (9) führt den Nachweis, dass im peripherischen Nervensystem der Wirbelthiere fortwährend markhaltige Nervenfasern in wechselnder Anzahl als solche untergehen, um später wieder, zum Theil wenigstens, in den früheren normalen Zustand zurückzukehren. Die markhaltigen Fasern sind keine stabilen Gebilde, sondern sie unterliegen vereinzelt während des Verlaufes ihres Gesammtlebens eingreifenden Veränderungen ihres Baues und ihrer chemischen Structur, so dass sie in derjenigen Erscheinung, in der wir sie als normal und den Zwecken des Gesammtorganismus unterthänig anzusehen gewohnt sind, nicht sowohl eine perennirende, als vielmehr eine cyklische Lebensdauer besitzen. Er zeigt, dass alle diejenigen Formationen, welche man bis jetzt nur aus solchen Nerven kannte, die nach einer Trennung der Degeneration und später einer Regeneration anheimfallen, auch in den unversehrten Nerven mehr oder weniger zahlreich vorkommen. Seine Beobachtungen erstreckten sich auf die verschiedensten Wirbelthiere und den Menschen. Als geeignetstes Object empfiehlt er die Nerven der Wanderratte. Bei dieser im normalen Nerven zu beobachtenden Degeneration tritt eine allmählich immer weiter gehende Zerklüftung des Markes und ein Schwinden des Axencylinders ein. Die Schwann'sche Scheide ist schliesslich mit einem körnigen Detritus erfüllt, der zum Theil resorbirt wird, so dass stellenweise die Schwann'sche Scheide collabirt. Bei der Regeneration entstehen die neugebildeten Nervenfasern im Innern der alten Scheiden; als Material zu ihrer Bildung dient die feinkörnige Substanz, die sich bei der Degeneration aus Axencylinder und Markscheide gebildet hatte. Er glaubt, dass ein Theil der als Remak'sche Fasern beschriebenen marklosen Nervenfasern nichts anderes darstellt, als Durchgangsformen markhaltiger Nervenfasern auf ihrem Wege von der ihnen zukommenden normalen Zusammensetzung durch die erwähnte Degeneration hindurch zu dem status quo ante. Die Frage, ob es sich bei diesen Vorgängen nicht um pathologische Verhältnisse handeln könne hauptsächlich ob diese Degenerationsvorgänge in den Nerven nicht etwa durch die in den Muskeln der Wanderratte so häufigen Parasiten hervorgerufen sein könnten, verneint er, sondern ist der Ansicht, dass diese Erscheinungen in Beziehung zum normalen Wachsthum stehen. Einer Anmerkung nach hält er die Schmidt-Lantermann'schen Einkerbungen für Kunstproducte.

Die Resultate die *Schultz* (10) bei seinen Studien über Degeneration und Regeneration der Cornealnerven nach Aetzung erzielte, sind kurz zusammengefasst folgende: Die Degeneration der marklosen Fasern erfolgt auf eine entzündliche Reizung hin, und besteht in körnigem, seltener fettigem Zerfall des Axencylinders und der Scheidenkerne. Die Degeneration bleibt stets bei einem Knotenpunkt stehen, gewöhnlich dem der Reizungsstelle zunächst, centralwärts von ihr gelegenen; sie schreitet in longitudinaler, nie in transversaler Richtung fort. Die Degeneration und Regeneration sind zeitlich nicht auseinander zu halten, verlaufen vielmehr neben einander; was jedoch so aufzufassen ist, dass die Regeneration schon beginnt, bevor die Producte der Degeneration (durch Lösung, Resorption u. s. w.) geschwunden sind. Die auftretende Kernwucherung ist ein Product der entzündlichen Reizung; sie geht von den, im intact gebliebenen Knotenpunkt gelegenen Scheidenkernen aus. Die Vermehrung der Kerne findet wahrscheinlich durch Theilung statt. Die neugebildeten Kerne liefern eine (endotheliale) Auskleidung der alten Scheiden, geben den Anstoss zur Bildung neuer Scheiden und werden schliesslich zu normalen Scheidenkernen. Kernwucherung und Regeneration der Axencylinder, die durch Auswachsen der unversehrten Axencylinder geschieht, stehen in keinem Zusammenhange. Beide Processe verlaufen vollständig unabhängig von einander.

Nach *Thanhoffer* (11) endigen die Nerven im Muskel mit den bekannten Nervenendplatten. Die Nervenendplatte breitet sich zwischen zwei durch die Verdauungsmethode isolirbaren Membranen des Sarkolemms aus (vergl. Abschn. IX Nr. 4). Bei Käfern theilt sich der Axencylinder des Nerven dichotomisch in der Endplatte, der Nerv selbst breitet sich in der Endplatte netzförmig aus. In den Muskelfasern der Amphibien (Frosch) breitet sich der Nerv ebenfalls endplattenartig aus, jedoch nicht unter Netzbildung, sondern nur in der bekannten dichotomischen Theilungsweise mit den über der Muskelsubstanz liegenden Kernen zusammenhängend; eigentlich stossen diese Kerne nur an die Axencylinderfasern an. Die Sohle der Endplatte ist (wenigstens bei den Muskelfasern der Käfer) von der Muskelsubstanz durch ein membranartiges Gebilde (Nervenmantel) getrennt, diese Sohlenmembran aber und die aus dieser sich ausbreitende innere kernige Lamelle des Sarkolemms hängt mit den Krause'schen Querlinien (man kann nach Thanhoffer sagen Nervenendplatten) zusammen. (Vom Verf. schon 1877 ungarisch publicirt. Vgl. Föttinger, vor. Jahrber. S. 73 Nr. 20.) Isolirte Muskelfasern von Hydrophilus, die mit Endplatten zusammenhängen, zeigen, dass die mit der kernigen Sohlenmembran der Endplatte zusammenhängenden Krause'schen Linien bei der Zusammenziehung der Muskelfasern am dichtesten, zu beiden Seiten aber allmählich weiter von einander stehen, sie nehmen an der Basis der Endplatte eine convergirende,

auf der entgegengesetzten Seite aber eine divergirende Richtung an; nach Thanhoffer auch ein Argument, welches dafür spricht, dass zwischen der Endplatte und den Krause'schen Linien ein engerer Zusammenhang bestehe.

Viallanes (12) wählte als Object zu seinen Untersuchungen über die motorischen Nervenendigungen bei Insecten die Larven einiger Fliegen (Stratiomys Chamaeleon und Tipula gigantea). Im Gegensatze zu den Beobachtern, die nur die Muskelfasern erwachsener Insecten untersucht hatten, kam er zu dem Resultate, dass bei Larven die Muskelfasern ganz wie diejenigen der Wirbelthiere gebaut sind und auch die Nervenendigungen grosse Aehnlichkeit mit denselben haben. Bei Tipula erhält jede Muskelfaser nur einen Nerven und zeigt nur einen Doyère-schen Hügel. Bei Stratiomys sind mehrere Endigungen vorhanden. Die Nervenscheide geht in das Sarkolemma über. Der Axencylinder durchbohrt den Gipfel des Doyère'schen Hügels und theilt sich dann dichotomisch in zwei Hauptzweige, welche Nebenzweige abschicken, die sich dann noch mehrfach dichotomisch theilen. Es entsteht so eine terminale unter dem Sarkolemma gelegene nervöse Verästelung, ähnlich wie bei den Vertebraten. Er fand ausserdem ähnliche Unterschiede zwischen den Nervenendigungen bei diesen beiden Larvenarten, wie sie zwischen den Endplatten von Frosch und Eidechse existiren. Die Nervenendigung bei Tipula ist umgeben von einer granulirten Substanz in der sogen. Noyaux fondamentaux (Ranvier) enthalten sind, während bei Stratiomys diese granulirte Substanz fehlt und nur die sog. Noyaux de l'arborisation vorkommen.

Bei seinen Untersuchungen über die Innervation der glatten Muskulatur verwendete *Wolff* (14) die Harnblase des Frosches und die Behandlung mit Goldchlorid. Nach ihm sind es nur sympathische Nerven, die die glatten Muskeln innerviren. Von den zahlreichen, meist zu ganzen Nestern vereinigten Ganglienzellen gehen meist je zwei Ausläufer aus; der eine geht als sympathischer Nerv zur Harnblase hinaus zum Grenzstrang, der andere, oder auch mehrere, zur glatten Muskulatur. Eine speciellere Endigungsweise der Nervenfaser in der glatten Muskelfaser konnte Wolff ebenso wenig finden, wie bei der quergestreiften Muskulatur; die Nervenfaser tritt nach ihm einfach, mitunter in der Nähe der Kernstelle, an die Muskelfasern heran. Nach ihm ist es nicht wohl denkbar, dass in der Harnblase jede Muskelzelle von einem Nerven versorgt werde. Er nimmt eine Leitung von einer Muskelzelle zur andern an.

Lustig (15) stellte seine Beobachtungen über die Nervenendigung in der glatten Muskulatur hauptsächlich an Säugethieren an, benutzte aber auch die Harnblase des Frosches, und den Schliessmuskel von Mytilus edulis und Anodonta. Als geeignetstes Material empfiehlt er

die Harnblase und den Darm von Meerschweinchen, die nach einer etwas modificirten Löwit'schen Vergoldungsmethode gefärbt waren. Die Harnblase, oder ein Stück Darmrohr wurde direct nach dem Tode prall mit Ameisensäure und Wasser zu gleichen Theilen gefüllt und für eine halbe Stunde in die gleiche Mischung gelegt. Darauf liess sich leicht der Peritonealüberzug abpräpariren und die Muscularis von der Mucosa trennen. Nachdem darauf Stücke der Muscularis 25—35 Min. in einer 1 proc. Goldchloridlösung gelegen hatten und in destillirtem Wasser ausgewaschen waren, kamen sie für 24 Stunden im Dunkeln in die Pritschard-sche Säurelösung (1 Thl. Ameisensäure, 1 Thl. Amylalkohol, 100 Thle. Wasser). Zur Isolirung der Muskelfasern wurden dieselben dann noch 24—36 Stunden in eine Mischung von gleichen Theilen Wasser, Glycerin und Salpetersäure gelegt. An Muskelfasern, die auf diese Weise behandelt wurden, bemerkt man an jedem Ende des walzenförmigen Kernes einen protoplasmatischen, durch Gold intensiv tingirbaren Fortsatz, der von Lustig als Protoplasma- oder Kernfortsatz bezeichnet wird. Er konnte nun mit Sicherheit constatiren, dass eine Verbindung zwischen Nerv und Muskelzelle, und eine Verbindung mit dem Kerne der letzteren wenigstens in dem Sinne existirt, dass der Nerv entweder mit dem Protoplasmafortsatz oder dem Kerncontour in Eins zusammenschmilzt. Er kann denjenigen nicht beistimmen, die für unmöglich halten, dass jede Muskelfaser mit einem Nerven in organische Verbindung trete, obgleich er die Verbindung von Nerv und Muskelfaser nur in einer verhältnissmässig geringen Anzahl von Fällen constatiren konnte.

Armauer Hansen (16) benutzte bei seinen Untersuchungen über die Nervenendigungen in der Körpermuskulatur die Ranvier'sche Citronensaft-Goldmethode. Ranvier hatte folgende Sätze aufgestellt: Organische Muskeln, mögen sie glatt oder quergestreift sein, werden von Nerven versorgt, die vor dem Eintritt in die Muskelfasern einen ganglionären Plexus bilden. Willkürliche Muskeln, seien sie quergestreift oder nicht, erhalten Nerven, die direkt vom Centralorgan ohne Zwischenlagerung von Ganglien herkommen. Ranvier hatte dies für die Wirbelthiere nachgewiesen und hatte es auch theilweise an Wirbellosen constatiren können, er hatte z. B. im Magen des Blutegels einen Nervenplexus gefunden. Zur Vervollständigung untersuchte nun Hansen zum Vergleich damit die Körpermuskulatur des Blutegels. Er konnte bestätigen, dass hier weder Plexusbildung existirt, noch Ganglienzellen im Verlauf der Nerven eingeschaltet sind. In einem Falle konnte er die Nerven bis zu den Muskelfasern verfolgen, an denen sie mit einer dreieckigen Verbreiterung endigten.

[Nach *Ciaccio* (18) bilden die Hornhautnerven vor ihrem Eintritt in die Cornea in der Peripherie derselben ein aus markhaltigen und marklosen Fasern bestehendes Geflecht, das man den *Plexus circum-*

ferentialis nennen kann. Von ihm gehen Zweige aus, die, je nach den Thieren, in verschiedener Zahl und Grösse in die Hornhaut eintreten, sie in ihrer ganzen Breite durchlaufen und durch ihre Verästelungen und Anastomosen das *Ur-* oder *Hauptnervengeflecht* (plesso nervoso originario s. principale) bilden, das bald ungefähr in der Mitte der Hornhautdicke gelagert ist (so bei den Eidechsen, Schildkröten, Fröschen und Tritonen), bald der vorderen Oberfläche der Hornhaut näher liegt (Kaninchen, Ratten, Mäuse, Fledermäuse), bald endlich die ganze Dicke ihrer vorderen Hälfte einnimmt (Vögel). — Ausser dem Urgeflechte, aber theilweise oder gänzlich von ihm abstammend, giebt es noch in der Hornhaut *secundäre* oder *Nebengeflechte*, die ober- oder unterhalb des ersteren liegen, zuweilen dicht an der Descemet'schen Membran (Frosch), zuweilen dagegen dicht an der vorderen Oberfläche (Maus), in welch' letzterem Falle eines der secundären Geflechte von Hoyer *Plexus sousbasal* genannt wurde. — Viele vom Hauptgeflechte abgehende Aeste durchbohren die vordere elastische Membran und gelangen unter das Epithel, wo jeder derselben in einen Schopf von Fibrillen zerfällt, die das *subepitheliale Geflecht* bilden. Letzteres kann zweierlei Formen annehmen. Die eine wird bei den Mäusen, den Ratten und (wiewohl minder ausgesprochen) auch bei andern Säugethieren vorgefunden. Hier sieht man die Fibrillen, bogenförmig neben einander und parallel der vorderen Hornhautfläche, von der Peripherie zum Centrum verlaufen und auf solche Weise eine Art Wirbel darstellen, der die ganze Breite der Hornhaut einnimmt, dessen Irradiationscentrum aber nicht mit der Hornhautmitte zusammenfällt. Die andere Form kommt bei den Vögeln und bei wenigen Säugethieren vor. Hier theilt sich jede Fibrille, gleich nach Durchbohrung der vorderen elastischen Membran, in eine Anzahl perpendiculärer Aestchen, wodurch unmittelbar unter dem Epithel eine Menge kleiner Sterne zu Stande kommt, die sich durch ihre Strahlen unter einander verbinden. — Vom subepithelialen Geflechte gehen Fibrillen ab, die in die Dicke des Epithels vordringend und unter einander zusammenhängend ein dünnes, scheinbar unterbrochenes Netz (*Intraepithelialnetz*) bilden, sodann weiter ziehen und mit angeschwollenen oder fadenförmigen Enden unter den äussersten Epithelialzellen endigen, welche letzteren durch ihren gegenseitigen Zusammenhang eine Art dünner Schutzmembran bilden. Diejenigen Nervenfibrillen der eigentlichen Hornhautsubstanz, die sich an der Bildung der Endgeflechte und -netze nicht betheiligen, endigen mit freien Enden, die einen zwischen den fibrösen Lamellen, andere *innerhalb* der verzweigten Hornhautzellen. Bei diesem Zusammenhange der nervösen Fibrillen mit den Hornhautzellen handelt es sich jedoch nicht um gegenseitigen Uebergang, sondern nur um einfache Berührung zwischen beiderlei Substanzen. — Der Axencylinder der Nervenfibrillen der Hornhaut besteht, ähnlich den

quergestreiften Muskelfasern, aus einem Bündel von Fibrillen und letztere wiederum aus kleinen cylindrischen Stücken, die durch eine eigenthümliche Kittsubstanz in linearer Richtung zusammengehalten werden. *Bizzozero.*]

Nach *Wolff* (19) verlieren die Nerven der Hornhaut zwar das gewöhnliche Nervenmark, sind jedoch nicht marklos, sondern von einem modificirten Mark umgeben, das er als Corneamark bezeichnet. Die Endigungen der Nerven sind meist im Epithel, doch kommen auch deren im Corneagewebe vor, und zwar sollen sie dort als freie Endigungen in feine Spitzen auslaufen. Verbindungen der Nerven mit Hornhautkörperchen oder mit den Epithelzellen konnte er nicht constatiren. Zu *freien sensiblen* Nervenendigungen (20), die nicht in specifische Endorgane übergehen, rechnet er die sensiblen Nervenendigungen im Muskel und in den Drüsen. Er bestreitet, dass ein markhaltiger Nerv in seinem Verlauf marklos werden könne. Das eigenthümliche Aussehen der feineren sensiblen Nervenendzweige bei Goldbehandlung rührt nach ihm daher, dass sich das Mark in kleine Tröpfchen zusammenzieht, die dem Axencylinder anhängen. Er nimmt an, dass am freien Ende des Nerven die Schwann'sche Scheide offen bleibt und mit dem Bindegewebe verschmilzt.

Engelmann (21) unterwarf in Gemeinschaft mit van Lidth de Jeude die von Kupfer an den Speichendrüsen von Periplaneta orientalis gefundenen Nervenendigungen einer Nachuntersuchung und kommt zu dem Resultate, dass die von Kupfer als Nervenfasern aufgefassten Fasern zwar eine gewisse Aehnlichkeit mit Nervenfasern zeigen, deshalb von Engelmann Neuroidfasern genannt werden, aber keine Nerven sind, nirgends einen Zusammenhang mit unzweifelhaften Nerven zeigen, sondern entweder nur von einem Drüsenläppchen zum andern oder von der Wand des grossen Speichelbehälters zu benachbarten Drüsenläppchen ziehen. Ebenso sind die als Nerven gedeuteten Fasern an den Malpighi'schen Gefässen von Raupen auch nur rein interperipherische Verbindungen zwischen den Malpighi'schen Gefässen und der Aussenwand des Darms. Er hält sie für eine Art bindegewebiger Apparate, bestimmt um die Malpighi'schen Gefässe an den Darm zu fixiren. Ein ausgezeichnetes Object dagegen für wirkliche Nervenendigungen in Drüsen wurde in den Speicheldrüsen der Hummeln (Bombus) gefunden. Bei dem fast vollständigen Mangel an interstitiellem Bindegewebe ist es leicht, den grösseren Nerven zu finden, welcher Zweige zu den Drüsenkölbchen abgibt. Jedes Drüsenkölbchen erhält einen, höchstens zwei Nervenzweige, die die Wand der Drüse durchbohren. Ihre Scheide verschmilzt mit der Membrana propria, die Nervenfasern treten mit den Drüsenzellen in Contact. Ob sie sich nur zu den zunächst der Eintrittsstelle gelegenen Zellen begeben, oder innerhalb der Drüse sich

noch weiter verästeln, so dass mehrere oder jede Zelle des Kölbchens ein eigenes Nervenende erhält, liess sich nicht unterscheiden. Engelmann glaubt aber, dass physiologischer Seits kein Grund für die Annahme vorliege, dass jede Zelle ihren eigenen Nerven bekommen müsse, da er auch hier eine Mittheilung der Erregung durch Zellcontact für wahrscheinlich hält.

Ehrmann (22) gelang es mit Hülfe der Vergoldungsmethode den Zusammenhang zwischen Nervenfasern und Pigmentzellen in der Froschhaut nachzuweisen. Stücke der Rückenhaut werden 5—6 Stunden lang in Essigsäure (1 Thl. Eisessig auf 2 Thl. Wasser) gelegt, bis dieselben etwa auf das Dreifache ihrer ursprünglichen Dicke aufgequollen sind. Nach oberflächlichem Abwaschen mit Wasser kommen die Stücke in eine Goldchloridlösung (0,1 Proc.), worin sie 12 Stunden bleiben, um dann abgewaschen und in Pritschard'scher Flüssigkeit 24 Stunden lang im Lichte reducirt zu werden. (Manchmal besser im Dunkeln.) Ist das Präparat dann noch nicht hart genug, um zwischen Leberstücken geschnitten zu werden, so kann es noch ½—1 Stunde in Alkohol gehärtet werden. Die Schnitte wurden in Glycerin untersucht. Die Hauptmasse des Bindegewebes ist hell und durchsichtig, die Nervenfasern purpurn bis violett gefärbt. Das Schicksal der Nervenfasern, die ihr Mark verlieren, ist ein vierfaches. Ein Theil derselben zweigt von vertikal aufsteigenden Fasern nahezu in einem rechten Winkel ab und bildet in den mittleren Lagen der Cutis ein reiches Netz mit kernhaltigen Anschwellungen. Die weiter aufsteigenden Fasern bilden theils ein Geflecht um die Drüsen, theils ziehen sie nach der Epidermis zu, endlich konnten Nervenfasern bis in Pigmentzellen verfolgt werden. Die Pigmentzellen gehen nach unten in einen breiten Fortsatz aus, der meist ohne scharfe Grenze in eine breite marklose Nervenfaser übergeht. Das Pigment verliert sich nach dem Nervenfortsatz zu, immer spärlicher werdend, bis man eine kurze Strecke von der Zelle entfernt nur noch kurze feinpunktirte Pigmentlinien beobachten kann.

Die nervösen Anschwellungen, die sich bei Insecten an der Basis gewisser Haare befinden, bestehen nach *Künckel* und *Gazagnaire* (23) aus einer bipolaren Zelle, der wahren Nervenendigung, die einerseits mit dem Axencylinder einer Nervenfaser in Verbindung steht, andererseits in einen kleinen Fortsatz übergeht, dessen abgerundetes Ende an die Basis eines Haares herantritt. Diese Nervenendigungen können mehr oder weniger complicirt auftreten, bald ist die bipolare Zelle einfach nur von einem Neurilemm umgeben, bald zeigt das Neurilemm eine sackförmige Erweiterung, in der eine wechselnde Anzahl Zellen die bipolaren Zellen umgebend liegen.

Chun (24) gelang es, bei Siphonophoren einen ganz typisch differenzirten Plexus reich verästelter und mit einander communicirender

Ganglienzellen nachzuweisen. Der Plexus liegt unter der äusseren Ectodermlamelle. Eine solche reich verästelte Ganglienzelle ist bei der intensiven Theilung ihrer Ausläufer befähigt, ein ansehnliches Gebiet von Ectodermzellen zu beherrschen. Er fand an dem segelförmigen Aufsatz solche, die nach ungefährer Schätzung unter 150—200 Ectodermzellen ihre Ausläufer entsendeten.

[Auf Grund seiner 30 an Katzen und Hühnern angestellten Untersuchungen über die Nervennaht und die Regeneration der Nerven, kommt *Wolberg* (26) zu dem Schlusse, dass die Prima intentio der Nerven nicht unmöglich sei, was insbesondere beim Menschen der Fall zu sein scheine. Bei der Degeneration des peripherischen Nervenstückes, die mit der Regeneration gleichen Schritt hält, geht nur das Myelin zu Grunde, während der Axencylinder und die Schwann'sche Scheide erhalten bleiben. Die neu sich bildenden Nervenfasern gehen aus den Zellen des Perineuriums beider Nervensegmente hervor, in der Weise, dass die „geschwollenen“ Zellen Ausläufer bekommen und zu spindelförmigen umgewandelt werden; sie vergrössern sich weiter, dabei werden die Zellausläufer protoplasmatisch und immer länger. Vermittelst dieser letzteren verwachsen die Zellen untereinander zu langen Reihen; weiterhin erfolgt im Protoplasma der Zellen eine Differenzirung in den Axencylinder und die Schwann'sche Scheide. Die Kerne rücken dabei gegen die Peripherie; ein Theil derselben wird zu den Kernen der Schwann'schen Scheide, aus dem anderen Theile der Kerne geht wahrscheinlich das Nervenmark hervor. Endlich verwachsen die neuen Nervenfasern mit den alten in beiden Segmenten. Die Degeneration erfolgt gleichzeitig im ganzen peripherischen Segmente, während die Regeneration sich centrifugal verbreitet. Bei den Katzen sind zur Regeneration der Nerven $2^1/_2$ Monate erforderlich (die Methode der Untersuchung ist in der Mittheilung nicht angegeben. Ref. hat sich bemüht, die Ausdrucksweise des Verf.'s möglichst getreu wiederzugeben). *Mayzel.*]

XI.

Blutgefässe, Lymphgefässe, Lymphdrüsen.

1) *Renaut, J.*, Note sur la forme de l'endothélium des artérioles, des veinules et des capillaires sanguins. Arch. de physiol. 1881. No. 2. p. 191—193. 6 Holzschn.
2) *Key-Åberg, Algot,* Ueber den Bau der Tunica intima der Aortenwand bei dem erwachsenen Menschen. Retzius' biol. Untersuchgn. 1881. S. 27—50. 3 Tafeln.
3) *Hoggan, G.* and *Fr. E.*, On the comparative anatomy of the lymphatics of the mammalian urinary bladder. Journ. of anat. and physiol. Vol. XV. p. 355—377. 1 pl.
4) *Dieselben,* On the lymphatics of the pancreas. Ibid. p. 475—495. 1 pl.
5) *Klein, E.*, On the lymphatic system of the skin and mucous membranes. Quarterly journ. of microsc. science. No. 83. July 1881. p. 379—406. 2 pl. und

Report of the medic. officer of the local government board for 1879. p. 102—121. 20 pl. (vgl. Abschn. V. Nr. 7).
6) *Rütimeyer, L.*, Ueber den Durchtritt suspendirter Partikel aus dem Blute ins Lymphgefässsystem. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 14. Heft 6. S. 393—421.
7) *Chievitz, J. H.*, Zur Anatomie einiger Lymphdrüsen im erwachsenen und fötalen Zustande. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 347—370. 2 Tafeln.
8) *Key, A.*, und *Retzius, G.*, Zur Kenntniss der Saftbahnen in der Haut u. s. w. (vgl. Abschn. V. Nr. 8).

Renaut (1) theilt die interessante Beobachtung mit, dass auch die Endothelien der Blutgefässe, ähnlich wie dies von Paneth und London (vgl. Abschn. V Nr. 1) für Epithelien, die ein fortwährenden Volumschwankungen unterworfenes Organ auskleiden, nachgewiesen ist, bei Veränderung des Gefässvolums eine verschiedene Form zeigen. Die Endothelien der kleinen Arterien, Venen und der Capillaren haben, am besten nach Osmiumsäurehärtung, nur dann die bekannten abgeplatteten Formen, wenn die Gefässe prall mit Blut gefüllt sind. Sind die Gefässe aber leer, so gewährt ein Querschnitt durch dieselben mehr den Anblick eines Drüsenacinus; die Endothelzellen sind mehr cylindrisch, hoch, klar, und springen mit einer gewölbten Kuppe in das Lumen des Gefässes vor. Jede Zelle schliesst einen vollkommen runden Kern ein, der etwa im äusseren Drittel gelegen ist. Er glaubt diese Bilder durch die Annahme erklären zu können, dass die Endothelzellen elastisch seien, und beständig einen Gegendruck auf das Blut ausüben, der in den kleinen Gefässen möglicherweise auch auf die Fortbewegung des Blutes von Einfluss sein könnte.

Die Aorta zeigt nach *Key-Åberg* (2) schon makroskopisch an der inneren Oberfläche eine äusserst feine netzartige Zeichnung. Bei mikroskopischer Beobachtung erkennt man, dass dieselbe durch feine Furchen hervorgebracht ist, die nach K.-A. der Ausdruck der geringeren Elasticität sind, welche der centrale Theil der Intima im Verhältniss zu der mächtigen Elasticität der umgebenden Gefässröhre besitzt. Das Endothel der Aorta besteht, wie aus guten Silberbildern leicht zu erkennen ist, nicht, wie vielfach angegeben, aus spindelförmig verlängerten Zellen, sondern aus einer einfachen Lage platter polygonaler Zellen, zwischen denen vielfach Stigmata und Stomata gefunden wurden. In den Zellen war deutlich ein Kern und zuweilen durch Anilinfärbung eine dünne Protoplasmazone um den Kern nachzuweisen. Unmittelbar unter dem Endothel befindet sich eine, von K.-A. als subendotheliale Schichte bezeichnete, Schicht, die in einer nahezu homogenen Grundsubstanz eine feine Streifung, die wohl zum Theil durch äusserst feine Ausläufer von Zellen, die in dieser Schicht liegen, hervorgebracht wird. Als Grenze der subendothelialen Schicht nach Aussen nimmt er das Auftreten des ersten elastischen Netzes von deutlich längsverlaufender

Richtung an. Die elastischen Elemente kommen in der Intima in Gestalt von Fasern vor. In der subendothelialen Schicht sind sie verhältnissmässig sparsam, äusserst fein und verlaufen in unregelmässigen Bahnen. Nach Aussen davon sind die Fasern zu Netzen von hauptsächlich längsgehender Richtung angeordnet. Diese Netze sind dem Lumen zunächst von äusserst feinen Fasern gebildet und es fehlt ihnen die lamelläre Anordnung, welche den mehr nach Aussen hin belegenen, allmählich mehr und mehr grobfaserig werdenden Netzen zukommt. Zwischen den elastischen Netzen liegt eine Grundsubstanz, die wie es scheint bindegewebiger Natur ist. Dieselbe enthält reichlich die von Langhans beschriebenen Zellen, deren Grösse zwischen bedeutenden Grenzen schwankt, die z. Th. wahre Riesen von Zellen sind. Sie sind platt und haben vielfache Ausläufer, die mit den Ausläufern benachbarter Zellen anastomosiren, und zeigen häufig einen stark körnigen Inhalt. Bei Versilberung erscheinen diesen Zellen entsprechende helle Lücken und es konnten leicht darin Zellkerne durch Tinktion nachgewiesen werden. Diese Silberbilder stellen nach K.-A. ein Saftkanalsystem dar, dessen Wände entweder von den Zellen austapezirt werden, oder in welchen vom Gewebssaft umspült die Zellen frei schwimmen. Dass es sich wirklich um ein lymphatisches Kanalsystem handelt, konnte er dadurch constatiren, dass es ihm gelang, durch Einstichinjectionen mit Asphaltchloroform die fraglichen sternförmig verästelten Räume der Intima zu erfüllen. Diese Saftkanälchen stehen mit ähnlichen Bahnen der Media und Adventitia in Verbindung. Ferner konnte er die Beobachtung machen, dass die Injectionsflüssigkeit nach einiger Zeit auch auf der inneren Oberfläche der Aorta erschien, und er glaubt annehmen zu können, dass auch die Blutbahn mit dem erwähnten Saftkanalsystem, durch die oben erwähnten Stigmata zwischen den Endothelien, in Verbindung steht.

Nach den Untersuchungen von *G.* und *Fr. Hoggan* (3) über die Lymphgefässe der Harnblase finden sich die lymphatischen Sammelgefässe nur in der das Trigonum bedeckenden Mucosa. Im Allgemeinen bilden die Lymphgefässe langgezogene Schleifen oder Ketten, welche die kleineren Arterien und Venen begleiten, die grosse Maschen auf der Innenseite der Muskulatur des Organs bilden. Von diesen gehen grössere Zweige, gewöhnlich nicht von Blutgefässen begleitet, in sehr schräger Richtung durch die Muskulatur. Diese Zweige anastomosiren häufig miteinander und bilden durch ihre Vereinigung auf der äussern Fläche der Muskulatur die grösseren oder hauptausführenden Lymphgefässe. Diese besitzen viele Klappen und liegen hauptsächlich zwischen dem serösen Endothel und der Muskulatur, verlaufen zu beiden Seiten der Mittellinie, zum Theil nach dem Urachus, zum Theil gegen den Blasenhals, an welchen Stellen sie das Organ verlassen.

Dieselben (4) finden beim Studium der Lymphgefässe des Pankreas, dass ein oder mehrere ausführende Lymphgefässe die axialen Blutgefässe und Pankreasgänge begleiten, und sich mit diesen Gefässen verflechten oder Netze um dieselben bilden. Diese ausführenden Lymphgefässe sind am grössten, wo es auch die Blutgefässe und Ausführungsgänge sind und theilen sich entsprechend diesen Gefässen dichotomisch, indem sie zu den kleineren Drüsenläppchen ziehen. Wenn die Lymphgefässe an die einzelnen Läppchen herantreten, liegen sie an der Hilusfläche und geben Zweige ab, die sich an jedem Läppchen auf dessen äusserer oder peripherer Seite verbreiten, und enden entweder verbreitert blind, oder in der Form von Schleifen oder Maschen. Die Verf. nehmen an (hypothetisch), dass wenn eine acinöse Drüse von anderen Geweben umgeben ist, die hauptausführenden Lymphgefässe direct von der Drüse in das umgebende Gewebe ziehen, anstatt nach dem Ende des Hauptausführungsganges der Drüse zu streben. Wenn nun auch im Pankreas grössere Züge von axialen inneren ausführenden Lymphgefässen nach der Mündung des Hauptausführungsganges zu streben, so erreicht doch wenig ihrer Lymphe diesen Punkt, da die Lymphe durch nach Aussen führende Aeste abgeleitet wird, die nahezu in rechtem Winkel von den axialen Lymphgefässen abgehen. Diese ziehen entweder, wie z. B. bei den Nagethieren, dem Mesenterium entlang und münden im Receptaculum Chyli, oder sie verlaufen, wie beim Menschen und den grösseren Säugethieren, am oberen Rande und erreichen die Lymphgefässe, welche die Arteria splenica begleiten.

Klein (5) empfiehlt als beste Injectionsmasse zu möglichst vollständiger Erfüllung der Lymphgefässe eine concentrirte Lösung von Asphalt in Benzol, die vor dem Gebrauche noch mit dem halben oder gleichen Volum Benzol verdünnt wird. Diese soll sehr viel bessere Dienste leisten als die Lösungen von Asphalt in Chloroform oder Terpentin. In Bezug auf die Vertheilung der Lymphgefässe in der Haut kann er Teichmann und Neumann darin nicht bestimmen, dass dieselben in einen oberflächlichen und tiefen Plexus angeordnet seien, sondern er findet durch die ganze Dicke der Haut horizontal verlaufende Lymphplexus, die durch schräge oder vertikale Aeste mit einander verbunden sind. Er findet in Uebereinstimmung mit Hoggan in allen Schichten der Haut Lymphgefässe mit Klappen. Ausser einer directen Verbindung interfasciculärer Lymphräume mit den Lymphgefässen durch Stomata, findet er noch eine andere Art der Verbindung, indem die Kittsubstanz der Endothelien der Lymphgefässe in Zusammenhang stehen soll mit einer ähnlichen Kittsubstanz zwischen den Bindegewebsbündeln. Diese weiche und halbflüssige Masse biete kein Hinderniss für den Durchtritt von flüssigen oder geformten Massen von den interfasciculären Spalten in die Lymphräume. Mit Hilfe der leicht

eindringenden Injectionsmasse gelang es ihm die Lymphgefässe viel weiter zu verfolgen, als dies bisher möglich war. So konnte er, ausser den im Epithel gelegenen Lymphräumen (vgl. Abschn. V Nr. 7) auch Lymphwege im Fettgewebe nachweisen, die zwischen die einzelnen Fettzellen eindringen und dieselben meist sinusartig umfassen. Auch zwischen den Windungen der Schweissdrüsengänge waren Lymphspalten nachzuweisen, und konnten in den Talgdrüsen der Haut, und den Schleimdrüsen und serösen Drüsen der Zungen- und Mundschleimhaut Lymphbahnen injicirt werden, die die einzelnen Alveolen umfassten. In der quergestreiften Muskulatur (Lippe, Gaumen, Zunge) fand er jede Muskelfaser von einem Lymphraum umgeben, der zwischen Sarkolemma und dem die einzelnen Muskelfasern trennenden Bindegewebe gelegen ist. Nach Beobachtungen an der Conjunctiva palpebrae des Kaninchens hält er es für sehr wahrscheinlich, dass ein directer Zusammenhang zwischen den Blutcapillaren und den Lymphgefässen durch ein Saftkanalsystem existire.

Rütimeyer (6), der seine Versuche über den Durchtritt suspendirter Partikel aus dem Blute ins Lymphgefässsystem an Hunden und Fröschen anstellte, verwendete zur Infusion ins Blutgefässsystem entweder Milch, die mit gleicher Menge einer $^1/_2$ proc. Kochsalzlösung verdünnt war, oder in 1 proc. Kochsalzlösung aufgeschwemmten Zinnober. Bei Hunden wurde etwa ein der Blutmenge gleiches Quantum injicirt. Er kam zu folgenden Resultaten. Suspendirte Partikel gehen aus dem Blute in die Lymphgefässe über und sind dort theilweise schon nach sehr kurzer Zeit nachweisbar. Veränderungen im Gefässtonus, die theils durch Rückenmarksdurchschneidung, theils durch Ischiadicusdurchschneidung hervorgebracht waren, übten keinen evidenten Einfluss auf die Versuchsergebnisse aus. Die ins Blut infundirten suspendirten Partikel durchdringen theilweise frei, nicht von weissen Blutzellen transportirt, die Gefässwand und gelangen frei in die Lymphgefässe. Bei venöser Stauung und bei entzündlichen Veränderungen der Gefässwand ist dieser Uebertritt reichlicher, als bei normaler Circulation. Die Gefässe des Portalkreislaufs besitzen, wie für wässrige Lösungen, so auch für feste Partikel eine grössere Permeabilität als diejenigen des Kopfes und Halses, und besonders jene der Extremitäten. Ausser der Lymphe der grösseren Lymphgefässe untersuchte er auch die Organe selbst und konnte in der Leber extravasculär Zinnober nachweisen: in den perivasculären Räumen der Capillaren, spärlich in Bindegewebskörperchen, in der Wand und den adventitiellen Bindegewebszügen der Pfortader, auf, zwischen und höchst wahrscheinlich auch in Leberzellen. Ferner konnte manchmal in der Galle Zinnober gefunden werden. In den Lungen war auch Austritt von Zinnober zu constatiren, und fand sich solches sowohl in Stromazellen als auch in Alveolarepithelien. In der

Niere waren die Glomeruluskapseln immer zinnoberfrei, während in gewundenen und geraden Harnkanälchen, auch spärlich im Harn Zinnober gefunden wurde. Auch in Milz und Lymphdrüsen fanden sich Zinnoberkörnchen theils frei, theils in lymphoiden Zellen.

Chievitz (7) stellte seine Untersuchungen über Lymphdrüsen und Lymphdrüsenentwicklung an solchen vom Menschen und vom Schwein an, beides Formen, die etwas von dem gewöhnlichen Schema der Lymphdrüsen abweichen. Seine Resultate fasst er im Wesentlichen folgendermaassen zusammen. In den Inguinaldrüsen des Menschen ist die Parenchymmasse nur spärlich von bindegewebigen Septen durchzogen und zwar finden sich solche nur in den oberflächlichen Theilen, während sie zwischen den Parenchymsträngen der Marksubstanz gänzlich fehlen. Bei menschlichen Embryonen sind nach der 11. Woche Lümphdrüsenanlagen gefunden, welche dadurch charakterisirt sind, dass im Bindegewebe die Zahl der Kerne zugenommen hat, freie Lymphzellen in demselben eingelagert vorhanden sind, und das Gewebe von Spalten reichlich durchsetzt ist. Ueber das Verhalten der Blutgefässe hat sich nichts Genaueres beobachten lassen. Bei der weiteren Entwicklung wird aus den Gewebsspalten das System des Lymphsinus, während das übrige Gewebe unter immer zunehmender Zellinfiltration sich in das adenoide Gewebe umbildet, oder vielleicht richtiger gesagt durch solches ersetzt wird. Die Lymphbahnen sind ursprünglich leer; erst später bilden sich in ihnen die feineren und gröberen Trabekeln und Septen aus. — Die Mesenterialdrüsen des Schweines sind nach einem eigenthümlichen Plan gebaut, welcher zu demjenigen der bisher gekannten Lymphdrüsen den geraden Gegensatz bildet. Der die zuführenden Lymphgefässe empfangende Theil, welcher an anderen Drüsen nach aussen gelagert ist, befindet sich hier in das Innere der Drüsenmasse hineingefaltet, während die abführenden Lymphwege und die Blutgefässe mit deren Aussenseite in Verbindung sind. Während in anderen Lymphdrüsen gegen die Vasa efferentia zu die Lymphbahnen immer zahlreicher werden, das Parenchym daher in ein Geflecht von schlankeren Parenchymsträngen zerfällt, liegt in den Schweinsdrüsen unter der Oberfläche ein breit zusammenhängendes Lager von Drüsensubstanz, welches nur hie und da von Lymphbahnen durchzogen wird. In den ersten Entwicklungsstadien zeigt sich die Drüse als eine kern- und zellenreiche unregelmässig gefaserte Stelle des Mesenterialgewebes; leere Lücken sind in der Drüsenanlage vorhanden, aber es ist Ch. zweifelhaft, ob auch nur einige von ihnen als Lymphräume aufzufassen sind. Unzweifelhafte Lymphsinus sind erst in späteren Stadien beobachtet und zwar an Stellen, die dem äusseren Randsinus der Rindsdrüsen entsprechen.

Zweiter Theil.

Systematische Anatomie.

Referenten: Prof. Dr. **K. Bardeleben**, Kapitel I—VIII; Prof. Dr. **Aeby**, Kapitel IX und X; Prof. Dr. **Kollmann**, Kapitel XI.

I.

Hand- und Lehrbücher, Atlanten u. dgl.

A. Menschliche Anatomie.

1) *Witkowski, G. J.*, A series of movable atlases, showing the structure of human body; accompanied by explanatory lists of the several plates, and descriptions of the parts delineated. Part I—VII. London, Baillière, Tindall and Cox.
2) *Cleland, J.*, A directory for the dissection of the human body. II. edition. London, Smith, Elder and Co. 1881.
3) *Carrington, R. E.*, A manual of dissections of the human body for the use of students. London, George Bell and Sons. 1881. 200 p.
4) *Schwalbe, G.*, Lehrbuch der Neurologie. 3. Liefrg. Spinalnerven. Sympathicus. Erlangen, Besold. 1881. (s. Neurologie.)
5) *Hyrtl, J.*, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 15. Auflage. Wien, Braumüller. 13 M. 60 Pf.
6) *Henke, W.*, Anatomie des Kindesalters. Handbuch der Kinderkrankheiten, herausgegeben von C. Gerhardt. 2. Aufl. Bd. I, 1. S. 77—203.

B. Wirbelthiere.

7) *Ecker, A.*, Die Anatomie des Frosches. 2. Abtheil.: Nerven- und Gefässlehre. Mit Beiträgen von R. Wiedersheim. Braunschweig, Vieweg. 1881. 115 S. 9 M.
8) *Bronn's* Klassen und Ordnungen des Thierreichs. 6. Bd. III. Abth. Reptilien, von C. K. Hoffmann. 16. u. 26. Lieferung.

II.

Technik. Methoden.

1) *Pansch, A.*, Noch einmal die Kleisterinjection. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 76—78.
2) *Welcker, H.*, Die neue anatomische Anstalt zu Halle durch einen Vortrag über Wirbelsäule und Becken eingeweiht. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 161—192 (s. a. Osteologie. Nr. 42).

3) *dalla Rosa, L.*, Eine Mehl-Kolophoniummasse zu kalten Injectionen. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 371—377.
4) *Semper*, Neue Methode zur trockenen Aufbewahrung zoologischer und anatomischer Präparate. Verhandl. d. phys.-med. Ges. in Würzburg. N. F. Bd. XV. 3. u. 4. Heft. 1881. Sitzungsber. d. Ges. f. 1880. S. IX. 2. Sitzung d. 3. Jan. 1880.
5) *Riehm, G.*, Eine neue Methode der Trockenpräparation. Zool. Anzeiger. Nr. 100: S. 672—673.
6) *Plateau, F.*, Préparation rapide des grandes pièces myologiques. Association française pour l'avancement des sciences. Congrès de Reims. 1880.
7) *Peremeschko, P.*, Ueber die Conservirung verschiedener Organe des thierischen Körpers mit Hülfe der Methode von Giacomini. Beilage zu den Sitzungsprotokollen d. ärztl. Gesellsch. in Kiew. 1881. S. 14. (Russisch.)
8) *Wywodzew, D.*, Ueber Einbalsamirung und über die Methoden der Conservirung von anatomischen Präparaten und Thierleichen. St. Petersburg 1881. Mit Abbildung. (Russisch.)

Veranlasst durch die Mittheilung Wikszemski's (s. Bd. 9 (1880) dies. Ber. S. 82) kommt *Pansch* (1) noch einmal auf die von ihm empfohlene Kleisterinjection (s. Bd. 7 (1878) dies. Ber. S. 117) zurück und macht noch einige Angaben über die Bereitung der Masse und die Injection. Die Kieler Vorschrift zur Bereitung der Kleistermasse ist folgende: Man verreibe möglichst feines Mehl mit der gewünschten Menge Zinnober und setze darauf unter fortwährendem Rühren zunächst so viel Wasser hinzu, dass eine äusserst dickschmierige Masse entsteht, und dann so viel concentrirten Spiritus, dass das Ganze eine dicke Syrupconsistenz hat. Die Masse wird durch ein feines Sieb von etwa vorhandenen Klümpchen befreit und am besten in die oben geöffnete Spritze eingegossen. Injicirt wird mit ziemlich starkem Drucke. Exsudate kommen fast nie vor. Nach Verlauf eines halben oder ganzen Tages muss man nochmals etwas recht dicke Masse nachspritzen. Für den Präparirsaal thut man nach P. nicht gut, von der Aorta aus den ganzen Körper zu injiciren, sondern es sei besser, über dem Zwerchfell zu theilen. Soll bei Thieren oder Menschen, besonders Föten und Neugeborenen, der Thorax uneröffnet bleiben, so injicire man von der Bauchaorta aus. — Vorherige Injectionen von Spiritus u. dgl. zur Conservirung verwirft P., weil dadurch Coagula erzeugt werden, oder die Elasticität der Wandungen leidet. Den von Wikszemski angegebene Zusatz von Glycerin und Carbolsäure hält P. nicht für zweckmässig, da die Masse dadurch dünner, schmieriger wird.

Aus *Welcker's* (2) Bericht über die Einrichtungen in der neuen Anatomie zu Halle sei hier erwähnt, dass W. die ihm (wie wohl allen praktisch thätigen Anatomen) gründlich verleideten Zinkkasten oder mit Zinkblech ausgeschlagenen Holzkasten zur Aufbewahrung der groben Spirituspräparate (Material) vollständig verbannt und durch solche aus Schiefer ersetzt hat. Diese Kasten sind aus je fünf, 22—25 mm. dicken Schieferplatten zusammengefügt und durch Verkittung, sowie

durch vier mit Schraubenmuttern besetzte Eisenstäbe zusammengehalten. Die oberen Ränder der vier senkrechten Wände sind flach abgeschliffen. Auf sie senkt sich ein aus starkem Eisenblech gearbeiteter, mit Paraffin gestrichener, in Charnieren beweglicher Deckel nieder. Die Charniere sind an der Mauer des Hauses befestigt. Die Kiste selbst ist unbeweglich. Der auf den Rändern der Schiefertafeln ruhende Rand des Deckels ist mit einem 3 cm breiten, in einen Eisenfalz eingelassenen Filzstreifen besetzt. Der Eisendeckel ruht durch sein eignes Gewicht fest genug auf. — Aus Holzleisten gefertigte, rechenartige Unterlagen auf dem Boden des Kastens schützen die Präparate vor dem Schlamm, der sich bald anzusammeln pflegt. — Die übrigen Einrichtungen möge man im Original nachlesen, noch besser sich in natura ansehen. Ein Referat ist, von allem andern abgesehen, für Interessenten, die das seltene Glück geniessen sollten, eine Anstalt bauen und einrichten zu können, doch unzureichend.

Dalla Rosa (3) gibt eine neue Masse zur kalten Injection von Gefässen an, welche gewissermassen eine Combination von der oben erwähnten Kleistermasse von Pansch und einer von Guarini im Jahre 1857 (Annali univers. di med. — Nov.) mitgetheilten, einer Auflösung von Kolophonium in Spiritus, darstellt. Die Vorschrift Dalla Rosa's ist folgende: In je einem Liter gewöhnlichen Spiritus werden 700 g Kolophonium aufgelöst. Die bernsteingelbe, glashelle (in Prag als amerikanisches Kolophonium bezeichnete) Harzsorte ist wegen ihrer Reinheit der dunkelbraunrothen, undurchsichtigen vorzuziehen. Die Lösung wird durchgeseiht und aus derselben durch Beimischung von gewöhnlichem Weizenmehl zweierlei Massen, eine dünnere und eine dickere zubereitet. Auf 1 Liter der filtrirten Harzlösung nimmt man zur ersteren 200 g, zur letzteren 600 g Mehl, welches auf einmal zugeschüttet wird. Umrühren mit einem Kochlöffel (noch besser Quirl, Ref.) macht die Masse schnell gleichmässig. Dann wird der feingepulverte Farbstoff zugesetzt und natürlich nochmals umgerührt. Man injicirt zuerst die dünnere, dann für die grossen Arterien die dickere Masse. Verf. injicirt die Leiche vorher behufs Conservirung mit $2^1/_2$—3 Liter einer 10—15 proc. Lösung von Carbolsäure in Glycerin, wodurch allerdings der Erfolg für die vollständige Füllung der Gefässe an Hand und Fuss ein etwas unsicherer wird. Noch günstiger, jedenfalls sicherer wird der Erfolg, wenn man die Masse durch geringeren Mehlzusatz noch dünner macht, — oder wenn man das Mehl ganz fortlässt, also nach Guarini's Angabe verfährt. — Als Färbemittel benutzt man in Prag die im Handel unter dem Namen „Türkischroth“ bekannte Carminlackfarbe oder Ultramarin. Ersteres ist billiger als Zinnober. Die mit Mehlkolophoniummasse injicirten Präparate dürfen nicht in zu starkem Spiritus aufbewahrt werden. Nach Dalla Rosa werden sie von einem mit zwei Theilen Wasser ver-

dünnten Alkohol (also 33 1/3 Proc.) noch nicht angegriffen. (Man kann ruhig 50, ja 60 proc. Spiritus anwenden. Ref.)

Semper (4) zeigte am 3. Januar 1880 in der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg zoologische und anatomische Präparate vor, welche nach einer neuen Methode zur trockenen Aufbewahrung präparirt wurden. Nach Erhärtung in Chromsäurelösungen werden die zur Aufbewahrung bestimmten Objecte in Alkohol entwässert, danach mit Terpentinöl durchtränkt und schliesslich getrocknet. Die Präparate behalten, ohne merklich zu schrumpfen, ihre ursprüngliche Form, während sie in ihrer Färbung einen Gypsmodellen ähnlichen weissen Ton annehmen. Auf den fertigen, fast rein weissen Präparaten, die eine lederartig feste Consistenz zeigen, lassen sich zu Lehrzwecken farbige Aufzeichnungen machen. Die von S. vorgelegten Präparate waren theils ganze Thiere, namentlich Muscheln und Anneliden, dann Eingeweide der verschiedensten Wirbelthierarten wie Wirbelloser. Auch Augen kann man, ohne dass die Lage der Linse, Ciliarfortsätze u. s. w. sich ändert, in dieser Weise trocknen. Ja sogar mikroskopische Verhältnisse lassen sich, wie ein solches Präparat vom Gehirn zeigt, namentlich nach Carminfärbung noch erkennen.

Ein ähnliches Verfahren, wie Semper (s. o.), wendet *Riehm* (5) zu gleichem Zwecke an. R. hatte die Präparate, welche nach einer inzwischen erschienenen (Zoolog. Anz. Nr. 106, 20. März 1882) Mittheilung Semper's von letzterem herrührten, gesehen und, ohne Kenntniss von S.'s Methode, versucht, sie selbst herzustellen. Die Bemerkung R.'s, dass „der Erfinder es vorgezogen habe, die Methode nicht zu veröffentlichen", beruht auf einem Irrthum. Riehm empfiehlt gleichfalls Chromsäure, eventuell Müller'sche Lösung oder Pikrinschwefelsäure oder einfach Alkohol, dann Lavendel- oder Terpentinöl. — Im übrigen verweist Ref. auf die eben citirte Mittheilung von Semper im Zoolog. Anz. 1882 S. 144.

Um grosse Muskelpräparate, besonders von grösseren Säugethieren, schnell und mit dem Aussehen von frischen herzustellen und aufzubewahren, wendet *Plateau* (6) folgendes Verfahren an. Das ganze Thier, z. B. ein Cynocephalus, wird nach Abziehen der Haut und Ausweidung in eine gesättigte kalte Alaunlösung gelegt und dann abwechselnd präparirt und wieder eingelegt, bis alle Muskeln ausgearbeitet sind. Dann wird das Präparat 24 Stunden in reines kaltes Wasser gelegt, um es von dem überflüssigen Alaun zu befreien. Darauf werden die Muskeln mit Carmin (nebst etwas Chromgelb und Ammoniakflüssigkeit) bemalt. Die Sehnen u. s. w. werden durch Papierstreifen geschützt. Um das Carmin zu fixiren, wird das Präparat nochmals in die Alaunlösung gelegt, dann kommt dasselbe auf etwa 8 Tage in Carbolglycerin. Das überschüssige Glycerin wird vermittelst Filtrirpapier, in welches man

den ganzen Körper schlägt, später durch gewöhnliches graues Löschpapier entfernt, eine Procedur die nochmals 8 Tage dauert. Das ganze Verfahren dauert kaum vier Wochen, daher die Bezeichnung „préparation rapide“.

[Nach der Erfahrung von *Peremeschko* (7) eignet sich die von Giacomini für das Gehirn empfohlene Conservirungsmethode ebenfalls zum Aufbewahren anderer Organe oder auch kleiner Thiere (Fische, Frösche) in toto. — Die Gefässe der betreffenden Organe werden mit der Flüssigkeit injicirt. Die in der Zinkchloridlösung (1 Unze auf 1 bis 1 ½ Pfund Wasser) so lange (etwa 3 Tage lang) aufbewahrten Organe, bis sie in derselben zu Boden fallen, werden in käuflichen Alkohol übertragen, worin sie 10—12 Tage verbleiben, weiterhin mit Glycerin durchtränkt, getrocknet und mit einer Lösung von Guttapercha in Benzin mit einem kleinen Zusatz Terpentilöl zur Verhütung weiteren Austrocknens überzogen. *Mayzel.*]

[Das über Einbalsamirung und andere Conservirungsmethoden handelnde Werk von *Wywodzew* (8) enthält im ersten Theile eine ausführliche kritische Geschichte der gebräuchlichsten Einbalsamirungsmethoden von der Zeit der Aegypter angefangen. Im zweiten Theile bespricht Verf. seine eigene Methode. Als die geeignetste Mischung fand er folgende: Thymol 5,0, Alkohol 45,0, Glycerin 2160,0, destillirtes Wasser 1080,0. — Für sehr abgemagerte menschliche Leichen oder für Thierleiber von sehr zartem Bau werden Glycerin und Wasser *ana* 1620,0 genommen. Für die Einbalsamirung menschlicher Leichen muss die Quantität der zu injicirenden Flüssigkeit etwa die Hälfte des Körpergewichtes betragen. Der Erfolg ist am befriedigendsten, wenn die Körperhöhlen nicht eröffnet waren, am wenigsten günstig, wenn die Schädelhöhle eröffnet war. Die Injection geschieht mittelst eines vom Verf. construirten (und abgebildeten) mit einem Manometer versehenen Druckapparates, und zwar in beide Carotiden und Arteriae femorales, wobei gleichzeitig mehrere Venen eröffnet werden. In die Trachea soll ein Korkpfropf eingebunden werden. Die Injection einzelner anatomischer Präparate wird in gleicher Weise ausgeführt, und zwar ist es rathsam dieselben vorher in heisses Wasser zu bringen; falls sich ein durchsägter Röhrenknochen findet, soll derselbe mit einem Pfropf verstopft werden. — Sehr zarte Thierleiber, an denen die Injection nicht ausgeführt werden kann, müssen in der Flüssigkeit einfach macerirt werden; darauf werden sie an der Luft aufbewahrt. *Mayzel.*]

III.

Allgemeines.

A. Geschichtliches.

1) *Daremberg*, Anatomie et physiologie d'Hérophile. Revue scientifique. No. 1. p. 12.

B. Anstalten. Sammlungen.

2) *Welcker* s. Technik Nr. 2.

C. Wachsthum. Anthropometrie.

3) *Fridolin, J.*, Studien über das Wachsthum der Extremitäten beim Menschen nach der Geburt. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1881. S. 79—88.

4) *Langer, C.*, Ueber Form- und Maassverhältnisse des Körpers. Wiener med. Wochenschr. XXX (1880). Nr. 50 u. 51. XXXI (1881). Nr. 24 u. 25.

5) *Beneke, F. W.*, Bestimmungen der Körperlänge und des Körpergewichtes der Mannschaften des XI. Jägerbataillons in Marburg. Virchow's Archiv. Bd. 85. S. 177—180.

6) *Ogston* (jun.), *Francis*, On the average length and weight of mature new-born Scotch children. Edinburgh medical journal. January 1881. p. 603—615.

7) *Boyd, R.*, Tables of the average weights of the human body. London, Churchill. 1881. Preis 1 M. 20 Pf.

8) *Zoja, G.*, Proposta di una classificazione delle stature del corpo umano. Rendiconti del reale istituto Lombardo. Vol. XIV, 132. p. 46—54.

---

9) *Hasse, C.*, Die Ursachen des rechtzeitigen Eintritts der Geburtsthätigkeit beim Menschen. Zeitschr. f. Geburtshülfe u. Gynäkol. Bd. VI, 1. S. 1—9. 1 Tafel.

D. Wirbelthiere.

10) *Emery, C.*, Fauna und Flora des Golfes von Neapel. II. Leipzig, W. Engelmann. 76 S. 4. 9 Tafeln. 25 M.

11) *Krukenberg, Haller* und *Berger*, Beiträge zur Anatomie und Physiologie von Luvarus imperialis (Ausonia Cuvieri). Krukenberg's vergl. physiol. Studien. 4. Abth. Heidelberg 1881. 4 Tafeln.

12) *Plateau, F.*, et *Lienard, V.*, Observations sur l'anatomie de l'éléphant d'Afrique (Loxodon africanus) adulte. Bulletins de l'acad. royale de Belgique. 3. s. t. I. n. 3. 1881. 38 p. 1 pl.

13) *Mivart, St. G.*, The cat. An introduction to the study of backboned animals, especially mammals. London. 200 Illustr. 36 M.

14) *Flower, W. H.*, Abstract of lectures on the anatomy, physiology and zoology of the cetacea. Brit. med. journ. 1881. P. I. p. 553—554, 632, 760, 794—795, 840, 876, 962—963. P. II. July 9. (Zusammenfassende Beschreibung an der Hand des grossartigen Materials des R. College of Surgeons.)

Als eine Fortsetzung der unter Aeby von Burtscher angestellten Untersuchungen über das Wachsthum der menschlichen Extremitäten vor der Gebnrt (dies. Ber. VI, 1 S. 161 f.) erscheint eine Arbeit von *Fridolin* in Petersburg (3), welche sich auf ein recht ansehnliches Material (105 Kinder des ersten Jahres) stützt. Besonders zahlreich (90) sind Kinder der ersten zwei Monate vertreten. Die Aufgabe war eine doppelte, nämlich 1) die relative Wachsthumsenergie der einzelnen Extre-

mitätenabschnitte in Bezug auf die ganze Länge der Extremität nach der Geburt zu studiren; 2) den Zeitpunkt des Umschwungs der relativen Wachsthumsenergie festzustellen. Die tabellarisch mitgetheilten absoluten Maasse eignen sich natürlich nicht zur Wiedergabe, dagegen dürften die relativen Längenmaasse der einzelnen Extremitätenabschnitte in Procenten der ganzen Länge der Extremität allgemeines Interesse beanspruchen und sollen hier folgen;

Gruppe	Körperlänge in mm	Zahl der Kinder	Obere Extremität			Untere Extremität		
			Oberarm	Unterarm	Hand	Oberschenkel	Unterschenkel	Fuss
1	366—390	8	39,7	29,7	30,4	41,0	32,5	26,3
2	400—495	46	39,7	29,3	30,7	41,0	32,1	26,6
3	500—595	45	39,7	29,2	30,8	41,1	32,1	26,5
4	600—660	5	40,0	29,0	30,8	41,7	32,3	25,6
5	720	1	41,0	29,8	29,0	42,2	32,7	24,9

Vergleicht man die Zahlen für die einzelnen Gruppen, so sieht man, dass die relative Wachsthumsenergie der einzelnen Extremitätenabschnitte eine verschiedene ist, jedoch in einer weniger einfachen Weise, als vor der Geburt. Der Umschwung in der Wachsthumsenergie fällt hiernach für die untere Extremität in das erste, für die obere in das zweite Semester des extrauterinen Daseins. Man kann diese Verhältnisse auch in folgender Weise übersichtlich darstellen:

Gruppe.	*Stammglied.* Oberarm. Oberschenkel.	*Mittelglied.* Unterarm. Unterschenkel.	*Endglied.* Hand. Fuss.
2.	Gleichgewicht.	Abnahme.	Zunahme.
3.	Gleichgewicht. Zunahme.	Abnahme. Gleichgewicht.	Zunahme. Abnahme.
4.	Zunahme.	Abnahme. Zunahme.	Gleichgewicht. Abnahme.
5.	Zunahme.	Zunahme.	Abnahme.

In einigen allgemeiner gehaltenen Aufsätzen bespricht *Langer* (4) die Bedeutung der Maassverhältnisse des menschlichen Körpers für die Gesundheit. L. betont gegenüber den Mittelzahlen Quetelet's die individuelle Constitution, den Habitus des Einzelnen. Die Statur ist nicht allein vom Höhenmaass abhängig, sondern auch von den anderen Durchmessern. Jedoch ist die Höhe oder Länge das einzig constante, weil allein vom Skelet abhängige, ferner leicht zu bestimmende Moment. Von grosser Wichtigkeit ist die Gliederung des Körpers in Ober- und Unterkörper. Die Grenze liegt am oberen Rande der Schamfuge. Bei manchen Menschen sind Ober- und Unterkörper gleich lang, meist sind jedoch die unteren Extremitäten länger, so dass die Halbirungslinie des Körpers unterhalb des Schamfugenrandes verläuft. Kleine Gestalten sind meist kurzbeinig, gewissermassen der embryonalen Figur näher geblieben. Die Differenz zwischen Unterkörper und Oberkörper ist bei

kleinen Leuten zu Gunsten des ersteren niemals erheblich, dagegen recht stark (bis 8 Proc. und mehr) bei Hochwuchs. L. möchte die Staturen in folgender Weise um die Mittelform gruppiren: 1. klein und schlank, 2. klein und breit, 3. gross und schlank, 4. gross und breit. Die hochgewachsenen schenkellangen Leute haben keinen entsprechenden Thorax. Hier kommt es immer auf relative, nicht absolute Maasse an, auf die innere Gliederung, das Verhalten des Trägers der Vegetationsorgane zu jenen Körperabschnitten, die in ihrer Masse und Function erhalten werden müssen. Hierfür ist aber das Verhältniss von Ober- zu Unterkörper am bezeichnendsten. Die grossen und schlanken Gestalten sind am ungünstigsten daran, sie sind zu Soldaten nicht brauchbar, obwohl sie die „schönen Leute“ stellen. Die Riesen mit langen Beinen sind alle früh gestorben. L. weist hierbei auf antike und neuere Gemälde hin. — Für die Längenmaasse der Glieder ist als Gesetz aufzustellen, dass Ober- und Unterschenkel, mechanisch betrachtet, d. h. wenn man die Abstände der Gelenkaxen misst, an Länge einander gleich sind. Dies ist schon beim Neugeborenen der Fall. Die obere Extremität ist stets kürzer als die untere. Ist sie relativ lang, so kommt dies auf Rechnung des Unterarms. — Die Längen von Hals, Brust, Bauch zeigen wegen der willkürlich u. s. w. verschiedenen Höhe von Sternum und Symphyse im Vergleich zur Wirbelsäule keine, auch nur annähernd, constante Verhältnisse. L. bespricht dann noch die Verschiedenheiten des Halses je nach der Stellung von Thorax und Schultergürtel, — diejenigen des Thorax nach der individuellen Gestaltung und der Entwicklung vom infantilen durch den puerilen, erwachsenen bis zum senilen Habitus.

Beneke (5) hat 339 Mann vom 11. Jägerbataillon (Marburg) gemessen und gewogen. Abzüglich von 6, über 24 Jahre alten Leuten ergaben die übrigen 333 Mann folgendes Resultat:

Lebensjahr	Zahl der Leute	Durchschnittliche Körperlänge	Maximum	Minimum	Durchschnittliches Körpergewicht	Maximum	Minimum
18.	4	169,4	172,0	165,0	63,510	71,530	57,750
19.	16	171,3	177,5	162,0	63,626	71,920	57,750
20.	33	170,5	180,0	161,0	63,531	83,950	54,680
21.	109	168,7	182,0	160,0	64,369	74,980	52,250
22.	96	167,8	180,0	160,0	62,293	73,150	51,150
23.	60	167,7	177,5	159,0	62,143	72,800	55,620
24.	15	165,2	171,0	156,5	60,500	70,950	48,450

Als Mittelzahl für sämmtliche 333 Mann ergibt sich: Körperlänge 168,47 cm., Körpergewicht 63,074 kg. Diese Zahlen sind denen von Busch (Ostfriesland) sehr ähnlich. Allgemeinere Schlussfolgerungen sind noch nicht mit Sicherheit zu ziehen.

Ogston jun. (6) theilt in mehreren Tabellen Länge und Gewicht von 200 Neugeborenen aus Aberdeen und Umgegend mit. Auch über das Verhalten des Nabelstranges und die Todesursache werden, wenigstens theilweise, Angaben gemacht. Ueberhaupt ist die Arbeit mehr vom Standpunkte der Geburtshilfe und der gerichtlichen Medicin unternommen. Trotzdem sind auch für den Anatomen die Zahlen, sowie die allerdings sehr unvollständige tabellarische Zusammenstellung der Angaben über die Neugeborenen fremder Länder von Interesse. Nationalität und Klima haben auf Grösse und Gewicht des neugeborenen Kindes jedenfalls grossen Einfluss, ähnlich wie beim Erwachsenen. Leider verlieren die Zahlen der Arbeit dadurch sehr an Werth, dass sie in dem an und für sich umständlichen, für Nichtengländer vollständig ungeniessbaren englischen Maass und Gewicht angegeben sind. Vgl. die Bemerkung des Ref. im vorjähr. Bericht S. 87.

Die Verlagshandlung J. & A. Churchill in London hat die in den Philosoph. Transactions 1861 publicirten, auf einem Material von 2000 Sectionen beruhenden Messungen und Wägungen von *Boyd* (7) tabellarisch zusammengestellt herausgegeben. Die einen Bogen grosse Tabelle enthält die Mittelwerthe für die Länge und für das Gewicht des ganzen Körpers, sowie das Gewicht des Gehirns und seiner Theile (Grosshirn, Kleinhirn, Pons und Medulla), das Gewicht von Herz, Leber, Milz, Nieren, Thymus (bis zum 7. Jahre), nach 18 Alterklassen geordnet, nämlich: frühreif todtgeboren, reif todtgeboren, (lebend) neugeboren, unter 3 Monat, 3—6 Monat, 6—12 Monat, 1—2 Jahr, 2—4, 4—7, 7—14, 14—20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, über 80 Jahr. Leider sind Maass und Gewicht die englischen, also z. B. Pfund und Unzen. Es würde sich lohnen, die Tabelle in metrisches Maass und Gewicht umzurechnen.

Zoja (8) schlägt folgende Eintheilung der Menschen und Menschenrassen in Bezug auf die Körpergrösse (Länge) vor:

		cm
Gigantosoma	Hypergigantosoma	über 251
	Gigantosoma	226—250
	Hypogigantosoma	201—225
Megasoma	Hypermegasoma	191—200
	Megasoma	181—190
	Hypomegasoma	171—180
Mesosoma	Hypermesosoma	166—170
	Mesosoma	165
	Hypomesosoma	164—160
Mikrosoma	Hypermikrosoma	159—150
	Mikrosoma	149—140
	Hypomikrosoma	139—125

Nanosoma .	Hypernanosoma	124—100
	Nanosoma	99—75
	Hyponanosoma	74 und weniger.

Hasse (9) stellt eine neue Theorie auf für die Ursachen des rechtzeitigen Eintritts der Geburtsthätigkeit beim Menschen und den placentalen Säugethieren. H. setzt als richtig voraus, dass während des intrauterinen Lebens allmählich eine vollständige Ablenkung des Blutstromes der Vena cava inferior vom linken Vorhof zur rechten Kammer vor sich geht und dass eine relative Volumenabnahme des Ductus venosus Arantii sowohl wie namentlich während der letzten beiden Schwangerschaftsmonate des Ductus Botalli zu Gunsten des zuführenden Blutstromes der Leber und des Stromes in den beiden Zweigen der Art. pulmonalis vorhanden ist. Er kommt dann an der Hand von Betrachtungen, die durch schematische farbige Abbildungen illustrirt werden und die ohne letztere sich nicht gut referiren lassen, zu folgendem Ergebniss: der rechtzeitige Eintritt der Geburtsthätigkeit ist abhängig von der Einwirkung eines bestimmten Gehaltes des in die fötale Placenta strömenden Blutes an Stoffen der regressiven Metamorphose, vor allem an Kohlensäure, auf die nervösen Centralapparate der Uterinmuskulatur. Diese wird erreicht in Folge der oben angedeuteten anatomischen Veränderungen, die wiederum Veränderungen in der Richtung der Blutströme und in der Zusammensetzung des Blutes involviren.

IV.

Osteologie.

A. Descriptive Osteologie des Menschen.

1. *Allgemeines. Entwicklung und Wachsthum. Mechanik. Specielles.*

1) *Rauber, A.,* Galilei über Knochenformen. Morphol. Jahrbuch. VII. S. 327—328.
2) *Benedikt, M.,* Das mathematische Constructions- und Orientirungsgesetz des Schädels der Primaten und Säugethiere. Med. Centralbl. Nr. 16. S. 289—292.
3) *Strauch, Max,* Anatomische Untersuchungen über das Brustbein des Menschen mit besonderer Berücksichtigung der Geschlechtsverschiedenheiten. Inaug.-Dissert. Dorpat 1881. 50 S. 8. 1 Tabelle. 1 Tafel.
4) *Dwight, Th.,* The sternum as an index of sex and age. Journal of anat. and physiol. Vol. XV. P. III. p. 327—330.
5) *Broca, P.,* La torsion de l'humérus et le tropomètre. Revue d'anthropologie. 1881. No. 2. p. 193—210. No. 3. p. 386—425. No. 4. p. 577—592. (Der letzte Theil enthält Tabellen und Notizen von B., nach seinem Tode zusammengestellt von Manouvrier.)
6) *Froriep, A.,* Zwei Typen des normalen Beckens. Beiträge zur Geburtshülfe, Gynäkologie und Pädiatrik. Festschrift (Credé). Leipzig 1881. 1 Tafel.
7) *Garson, J. G.,* Pelvimetry. Journ. of anat. and physiol. Vol. XVI. P. I. p. 106—134. Referat s. Anthropologie.

8) *Green, J. Orne,* Die Foramina der Venae emissariae des Processus mastoides. American journal of otol. III, 2. p. 96. April. (Dem Ref. nicht zugängig.)

---

2. *Casuistik. Varietäten.*

9) *Küstner, O.,* Ueber Trigonocephalie, ein Beitrag zur Lehre von den fötalen Schädelsynostosen. Virchow's Archiv. Bd. 83. S. 58—76. 1 Tafel.
10) *Krause, W.,* Zur Asymmetrie des Schädels. Virch. Arch. Bd. 85. S. 226—236. 1 Tafel.
11) *Calori, L.,* Dell' abnorme separazione della porzione squamosa dalle altre dell' osso temporale dell' uomo adulto. — Di alcune particolari intorno alla varietà delle cellule mastoidee, e del forame di Rivino. Memorie dell' accad. delle scienze dell' istituto di Bologna. Serie IV. T. I. p. 121—144. 3 tavole.
12) *Taruffi, C.,* Anomalie dell' osso malare. Memorie dell' accad. delle scienze dell' istituto di Bologna. Serie IV. T. I. p. 183—201. 1 tavola.
13) *Holl, M.,* Beitrag zu den Abnormitäten der Wirbelknochen. Wiener med. Jahrbücher. 1880. S. 461—466. 2 Figuren.
14) *Shepherd, F. J.,* On some anatomical variations. Journal of anat. and physiol. Vol. XV. Part II. p. 292—293.
15) *Willett, A.,* and *Walsham, W. J.,* An account of the dissection of the parts removed after death from the body of a woman the subject of congenital malformation of the spinal column. Medico-chir. Trans. Vol. 63. p. 257—302. 2 pl.
16) *Gruber, W.,* Anatomische Notizen. V. (CLXXXV.) Zergliederung des Doppeldaumens beider Hände einer Frau. Virchow's Archiv. Bd. 86. S. 495—505. 1 Tafel.
17) *Derselbe,* Anat. Notizen. VI. (CLXXXVI.) Zergliederung zweier Füsse Erwachsener mit doppelter kleiner (und davon innerer supernumerärer) Zehe. Ebenda. S. 505—510. (Beide Mittheilungen enthalten Angaben über Knochen, Bänder, Muskeln, Gefässe, Nerven und sind wegen der zahlreichen Einzelheiten nicht kurz referirbar.)
18) *Tenchini, L.,* Ueber die Fossa occipitalis mediana. Annali univers. di med. Vol. 257. p. 84. Luglio. (Dem Ref. unzugängig.)

B. Vergleichende Osteologie.

1. *Palaeontologisches.*

19) *Marsh, O. C.,* Monograph on the Odontornithes or toothed birds of North America. Auszug von G. B. Grinnell im American journ. of science. Vol. 21. No. 124. April 1881. p. 255—276.
20) *Derselbe,* New order of extinct jurassic reptiles (Coeluria). Ibid. Vol. 21. No. 124. p. 339—340. 1 pl.
21) *Derselbe,* Discoverey of a fossil bird in the jurassic of Wyoming. Ibid. p. 341.
22) *Derselbe,* American Pterodactyls. Ibid. p. 342.
23) *Derselbe,* Principal characters of american jurassic Dinosaurs. Part V. Ibid. Vol. 21. No. 125. p. 417—423. 7 pl.
24) *Derselbe,* Notice of new jurassic mammals. Ibid. Vol. 21. No. 126. p. 511—513.
25) *Derselbe,* Rectoration of Dinoceras mirabile. Ibid. Vol. 22. No. 127. p. 31. 1 pl.
26) *Derselbe,* Jurassic birds and their allies. Ibid. Vol. 22. No. 131. p. 337—340.

---

2. *Mehrere Klassen.*

27) *Hensel, R.,* Craniologische Studien. Nova acta acad. Leopold. Bd. 42. 4. Abth. 8 Tafeln. (Beim Schluss des Berichts noch nicht eingegangen.)

28) *Lavocat,* Du temporal écailleux dans la série des vertébrés. Comptes rendus. T. 92. No. 24. p. 1427—1429. (Behauptungen über die Homologie des Squamosum und des Proc. zygomaticus in der Wirbelthierreihe, ohne thatsächliche Grundlage.)

---

3. *Einzelne Klassen.*

a) Fische.

29) *Haddon, A. C.,* On the stridulating apparatus of Callomystax gagata. Journal of anat. and physiol. Vol. XV. P. III. p. 322—326. 1 pl.

30) *Weyenbergh, H.,* Ueber den Kiemenapparat der Symbranchidae. Zool. Anz. Nr. 89. S. 407—409.

31) *Parker, W. K.,* On the structure and development of the skull in sturgeons (Acipenser ruthenus and A. sturio). Proceedings of the royal soc. Vol. 32. No. 213. p. 142—144. (Abstract.)

32) *Wiedersheim, R.,* Ueber das Becken der Fische. Morpholog. Jahrbuch. VII. S. 326. 327.

33) *Balfour, F. M.,* On the development of the skeleton of the paired fins of Elasmobranchs. Zool. society of London. 7. June 1881. Mitgetheilt im Zool. Anzeiger. Nr. 87. S. 362. (Die Entwicklung der Selachierflosse zeigt, dass die Flosse von Ceratodus secundär aus einem uniserialen Typus entstanden sein muss.)

b) Amphibien.

34) *Stöhr, Ph.,* Ueber Wirbeltheorie des Schädels. Verhandl. d. phys.-med. Ges. in Würzburg. N. F. Bd. XVI (Sitzungsberichte). Nr. 3. S. 41—44.

35) *Derselbe,* Zur Entwickelungsgeschichte des Anurenschädels. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 36. S. 68—103. 2 Tafeln.

36) *Parker, W. K.,* On the structure and development of the skull in the Batrachia. Philos. Transactions. Vol. 172. P. I. p. 1—266. 44 pl.

c) Sauropsida.

37) *Parker, W. K.,* Abstract of lectures on the structure of the skeleton in the Sauropsida (Roy. Coll. of Surg.). Brit. med. journal. p. 301, 329 u. 330, 422, 462 u. 463, 502 u. 503. (Vorlesungen über Eintheilung, Entwicklung und Skelet der Sauropsida.)

38) *Vaillant, L.,* Mémoire sur la disposition des vertèbres cervicales chez les Chéloniens. Annales des scienc. nat. Zoologie. T. X. Art. 7. 108 p. 7 pl. (1 im Text).

39) *de Rochebrune,* Mémoire sur les vertèbres des ophidiens. Robin et Pouchet, Journal de l'anat. p. 185—229.

40) *Parker, W. K.,* On the structure of the skull in the chameleons. Transactions of the zool. soc. of London. Vol. XI. P. III. p. 77—105. 5 pl. (Dem Ref. nicht zugängig.)

41) *Morse, E. S.,* On the identity of the ascending process of the astragalus in birds with the intermedium. Memoir of the Boston society of nat. history. 1880. 10 p. 1 pl. 12 Holzschnitte im Text.

d) Säugethiere.

42) *Welcker, H.*, Die neue anatomische Anstalt zu Halle durch einen Vortrag über Wirbelsäule und Becken eingeweiht. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abthlg. 1881. S. 161—192. (S. a. Technik, Nr. 2.)

43) *Axelson, O.*, Ueber den Bau der Extremitäten bei den zweizehigen Faulthieren. (Choloepus didactylus.) Upsala läkaref. förh. XVI. 2 u. 3. p. 122. (Schwedisch.)

44) *Struthers, J.*, On the bones, articulations and muscles of the rudimentary hindlimb of the greenland right-wale (Balaena mysticetus). Journal of anat. and physiol. Vol. XV. Part II. p. 141—176. 4 pl. Part III. p. 301—321 (vgl. diese Ber. VII (1878) S. 203. Verhältnisse bei Balaena mysticetus fast pathologisch; individuelle Schwankungen).

45) *Allen, Harrison*, The phalanges of bats. Proceed. of the acad. of natur. scienc. of Philadelphia. 1880. P. III. p. 359. (Rudimentäre oder knorpelige Phalangen sind mit zu zählen.)

46) *Gegenbaur, C.*, Ueber die Pars facialis des Lacrymale des Menschen. Morphol. Jahrbuch. VII. S. 173—176.

Rauber (1) macht darauf aufmerksam, dass bereits Galilei die Bedeutung der Form des Knochens für die mechanische Leistung erkannt hat, wie aus zwei Stellen seiner Dialoge hervorgeht (Op. di Gal. Galilei. N. Ed. Fir. 1718. T. II. Dial. 2). Die eine Bemerkung bezieht sich auf das Verhältniss von Länge und Dicke einer Säule zu ihrer Tragfähigkeit, sowie auf die Grenzen, welche die physikalischen Eigenschaften des Materials den Dimensionen der Pflanzen und Thiere, wie den künstlichen Bauten auferlegt. Speciell gedenkt er hier der Knochen. — An einer anderen Stelle, bei der Untersuchung von Hohlcylindern auf ihre Tragfähigkeit, kommt G. auf die Knochen zurück und hebt hier die hohlen Knochen der Vögel hervor, wobei er an die gleichfalls hohlen Getreidehalme u. s. w. erinnert.

Vermittelst des modificirten Apparates von Broca studirte *Benedikt* (2) den geometrischen Bau des Schädels beim Menschen und Säugethieren. Es zeigte sich, dass die Oberfläche des Schädels mit der geometrischen Feinheit wie bei Krystallen aufgebaut ist und dass der Kreisbogen in allen möglichen Krümmungen bis zur Streckung zur geraden Linie ausschliesslich die Oberfläche beherrscht. Die Medianebene besteht von der Glabella bis zum vorderen Rande des Hinterhauptloches aus sieben Kreisbogen. Im 7. Bogen liegt der unterste Theil des Hinterhauptbeins und die beiden Punkte der Ränder des For. occipitale. Von der grössten Bedeutung unter den anderen sechs Bogen ist der dritte: seine Sehne ist stets der Blickebene parallel und enthält immer die grösste Höhe. Beim typischen Menschenschädel beginnt dieser Bogen am Bregma und bildet einen vorderen Bogen des Parietale. Bei den Säugethierschädeln rückt er immer weiter nach hinten, so dass er bei Echidna sich schon an der Fläche des Occiput befindet. Die Krümmungsradien dieser Kreisbogen, ihre Centriwinkel und die Neigung der betreffenden Sehnen untereinander oder mit der Blick-

ebene sind variabel und reichen aus, um die ganze Variabilität der menschlichen und thierischen Schädelformen herzustellen. Das Verhältniss der Sehne des 3. Kreisbogens zur Blickebene erlaubt eine exacte Beurtheilung der Orientirungsfrage des Schädels. Nach B. können sich die deutsche und die französische Horizontale „um die Palme der Unbrauchbarkeit streiten“, da sie beide sehr variable Lagen haben. Beim typischen „europäischen“ (?Ref.) Schädel bildet die deutsche Horizontale mit der Blickebene einen Winkel von 5—7° nach oben, bei den anderen Rassen geht sie ihr (wie B. eingestehen muss) ziemlich parallel. Die Beweglichkeit beim menschlichen Schädel (Skaphencephalus, Oxycephalus) beträgt 17°. Als Projectionsebene kann nach B. bei Schädelmessungen nur die directe Blickebene dienen, weil sie in einem constanten Verhältnisse zur nächsten Erhebung des Schädels steht. Da Verf. bei einer grossen Reihe von Menschen- und Thierschädeln übereinstimmend sein Gesetz bestätigt fand, so erklärt er dasselbe für ein allgemein gültiges. Auch andere Sagittalebenen ausser der medianen, sowie frontale wurden mit demselben Ergebniss untersucht. Zum Schluss leitet B. folgenden Satz aus seinen Zeichnungen und Constructionen her: die Craniometrie muss definitiv mit der bisherigen Naivität in Bezug auf die geometrischen Anschauungen und Maassmethoden und in Bezug auf die mechanischen Hilfsmittel brechen.

Auf Anregung von *Stieda* maass *Strauch* (3) 200 frische Brustbeine, hauptsächlich in Hinsicht auf die Geschlechtsverschiedenheiten. Die so gewonnenen Resultate weichen von den theilweise ungenauen, theilweise direct unrichtigen, sehr widersprechenden Angaben der Lehr- und Handbücher erheblich ab. Das männliche Brustbein ist im Mittel etwa 2 cm länger, als das weibliche (etwa 21,5 und 19,5 cm). Die meisten männlichen Brustbeine sind zwischen 20 und 23 cm, die meisten weiblichen zwischen 18,5 und 21 cm lang. Das Manubrium ist beim Manne im Mittel um ein Unbedeutendes (0,007 cm) kürzer, als beim Weibe. Das Corpus sterni ist beim Manne im Mittel etwa 2 cm länger als beim Weibe (11 und 9 cm). Die Dimensionen des Proc. xiphoides sind im Allgemeinen beim Manne grösser als beim Weibe. Die Breiten- und Dickendimensionen der einzelnen Theile des Brustbeins sind beim Manne durchweg (im Mittel) absolut grösser, relativ jedoch die meisten kleiner, als beim Weibe. Vor Allem wichtig und interessant ist die Thatsache, dass die Längendifferenz von 2 cm zwischen männlichem und weiblichem Brustbein so gut wie ausschliesslich auf Rechnung des Brustbeinkörpers kommt, während Handgriff und Schwertfortsatz nicht wesentlich differiren. Beim Manne verhält sich die Länge des Manubrium zu der des Corpus wie 1 : 2,1, beim Weibe wie 1 : 1,7. Im Mittel ist die Länge des Brustbeins beim Manne = $^1/_{7,78}$ der Körperlänge, beim Weibe = $^1/_{8,04}$ der Körperlänge. Ein

constantes Verhältniss jedoch zwischen Länge des ganzen Menschen und der des Brustbeins, wie es Körber (St. Petersb. Medic. Zeitschr. III, 2) angegeben hatte, ist nicht nachweisbar. Bezüglich der Breite des Brustbeins ergab sich[1], dass bei gleich langen männlichen und weiblichen Brustbeinen das männliche Brustbein ein schmaleres Manubrium hat, als das weibliche, dass dagegen am unteren Ende des Handgriffs das männliche Brustbein breiter ist. Im Ganzen ist das männliche Brustbein zwar durchgängig das breitere, aber bei gleich langen männlichen und weiblichen Brustbeinen ist das männliche das schmalere, schlankere.

Dwight (4) mass an 56 Leichen (30 Männer, 26 Frauen) die Länge des Brustbeinkörpers und die des Manubrium. Die Maasse sind in Centimetern angegeben, was den englischen Collegen zur Nachfolge empfohlen sei. Das Mittel betrug für Männer Manubrium 5,18; Corpus 10,59; für Weiber Manubrium 4,67; Corpus 8,94. Das ergibt ein Verhältniss von Manubrium zu Corpus = 49 : 100 für Männer; = 52 : 100 für Weiber. Durch die Mittelwerthe des Verf. wird sonach Hyrtl's Angabe, dass beim Manne das Manubrium weniger, beim Weibe mehr als halb so lang sei, als das Corpus sterni, allerdings bestätigt. Dagegen weichen die individuellen Maasse so erheblich von einander und vom Mittel ab, dass sich ein durchgehender Unterschied zwischen männlichem und weiblichem Brustbein hierauf nicht begründen lässt. Ebenso wenig wie für das Geschlecht, ist aber nach D. das Brustbein für das Alter ein zuverlässiges Kennzeichen. (Die Anzahl der Messungen (Individuen) ist wohl zu klein, um definitive Aussprüche, seien sie positiver oder negativer Natur, zu rechtfertigen. Ref.)

Broca (5) beginnt seinen nachgelassenen, theilweise von Manouvrier redigirten Aufsatz über Torsion des Humerus und das Tropometer mit einer ausführlichen historisch-kritischen Einleitung über die phylogenetische Torsion des Humerus, sowie theoretischen (geometrischen) Erörterungen. Für das Verständniss des Folgenden ist hieraus hervorzuheben nöthig, dass B. von einer einstweilen noch hypothetischen Anfangsstellung von Humerus (und Femur) ausgehend, unter Torsionswinkel nicht direct den Grad der Drehung des oberen Endes um das untere (oder umgekehrt) versteht, sondern den Supplementwinkel dazu. Grosse Schwierigkeiten macht eine genaue Bestimmung der beiden Richtungslinien, deren Winkel den Grad der Torsion angeben soll. Am unteren Ende ist die Linea bicondyloidea unbrauchbar, während die Gelenkaxe ziemlich genau der Richtung des unteren Humerusendes entspricht. B. hat die Linea transversalis cubiti durch directe Orientirung, mit dem Augenmaass, festgestellt und dabei höchstens Abweichungen (Fehler) von 2° erhalten. Die obere Richtungslinie oder den Meridian des Humeruskopfes zieht man vom Pol der Gelenkfläche zur Axe des

Humerus. Beim Menschen und bei Anthropoiden, wo der Oberarmkopf nach B. ein Kugelsegment ist (? Ref.), ist der Pol leicht zu finden, bei den Vierfüssern muss man ihn durch Visiren bestimmen. — Nach einer Kritik der graphischen Methoden von Welcker und Lucae beschreibt B. sein Tropometer. An einem metallenen Bogen (Bügel) befindet sich an einem Ende eine nach innen gerichtete feste Spitze, bei dem anderen eine Hülse, in der ein gleichfalls mit einer Spitze versehener cylindrischer Stab in der Richtung auf die feste Spitze hin geschoben oder von ihr entfernt werden kann. Mit diesen Spitzen kann man die Axen des oberen und unteren Gelenkendes fixiren und den Winkel zwischen beiden an einer Kreistheilung ablesen. Der Humerus wird hierzu entsprechend seiner Längsaxe gleichfalls zwischen 2 Spitzen (um seine eigene Axe drehbar) befestigt, deren eine im Mittelpunkt des Kreises fixirt ist, während die andere je nach der Länge des Humerus in der Richtung von oben nach unten verschoben werden kann, zu welchem Behufe natürlich eine senkrechte Führungsleiste vorhanden ist. Näheres hierüber muss im Original und an den vier Abbildungen nachgesehen werden. B. gibt nun noch mathematische Berechnungen über die Genauigkeit dieser Methode, über die Winkeldifferenzen bei fehlerhaftem Visiren der Linien. — Im letzten Abschnitte hat Manouvrier die Tabellen Broca's und einige von seiner Hand herrührende Notizen, Schlüsse aus jenen enthaltend, zusammengestellt, sowie einige sich aus dem Zahlenmaterial von selbst ergebende Resultate gezogen. Danach sind die Variationen des Torsionswinkels sehr erhebliche nach Species, Rasse, Geschlecht, Alter. (Die Beschäftigung der Individuen ist nicht erwähnt. Ref.) Die stärkste Torsion aller Thiere besitzt der Mensch, Franzosen 164°, Neger 144° im Mittel. (Das folgende sind, wo nicht besonders bemerkt, Mittelwerthe; die in Parenthese stehenden Ziffern bedeuten die Anzahl der gemessenen Humeri.) Gorilla (16) 141°; Orang (7) 120°; Chimpanse (12) 128°; Gibbon (10) 112°; andere Affen 95—98—100—106—110° (letzteres Semnopithecus). Fledermaus (1) 96°. Carnivoren (21) im Ganzen: 95°. Phoca (2) 86°; Löwe (2) 89°; Hund (4) 98°; Wolf (1) 100°; Hyäne (1) 102°; Mangusta (1) 103°. Dagegen: Hippopotamus (1) 110°. Rhinoceros (1) 115°. Pferd, Esel, Tiger, Schwein um 95°. Antilopen 108, 112°. Rind, Hirsch, Reh, Bison, Zebra, Giraffe u. s. w. 90—100°. Nager 90—106°. Edentaten 84—106°. Känguruh 103°. Schwan 102°; Strauss 145° (2 rechte Humeri). — Links ist der Winkel im Durchschnitt grösser als rechts. (S. 580 und 582 sind sinnstörende Druckfehler in den Zahlen.) Betreffs der Rassen zeigte sich, dass je niederer dieselbe, desto kleiner der Torsionswinkel im Mittel ist. Die Franzosen stehen hier natürlich oben an. Andere Mitteleuropäer sind nur in 6 Exemplaren gemessen. Der Torsionswinkel ist grösser bei modernen, als bei alten Rassen. Auch hier sind schon die linken Humeri mehr

torquirt. Der Werth einer grossen Reihe von Zahlen, besonders aller Durchschnittszahlen wird aber sehr vermindert durch die Thatsache der ausserordentlich grossen individuellen Variabilität innerhalb derselben Rasse. So schwankt der Torsionswinkel bei 20 französischen Oberarmen um 43°, bei 160 canarischen Humeri um 54°. Im Allgemeinen sind die individuellen Schwankungen bei niederen Rassen geringere, vielleicht nur, weil im Allgemeinen hier weniger Exemplare zur Messung kamen. Denn bei Negern (55 Exemplare) sind die Schwankungen noch 46°, bei Peruanern (43 Exemplare) 35°. — Die Torsion ist beim Manne kleiner, als beim Weibe. Dieselbe wächst ferner mit den Jahren: Neugeborene ca. 133°; 1. Jahr 140°; 4. Jahr 148°; 7. Jahr 150°. Auch hier aber ist sie links grösser. Kürzere Humeri sind im Mittel mehr torquirt als lange. — Zum Schluss wird noch kurz auf die Torsion des Femur eingegangen, ohne Kenntniss, wie es scheint, der Arbeit von Mikulicz (s. dies. Ber. VII, 1, S. 137—140). Ref.

Während normale weibliche Becken bekanntlich bezüglich der Hüftknochen sehr übereinstimmen, variirt das Kreuzbein erheblich in Bezug auf Länge, Breite, Krümmung und vor allem auf Lage und Stellung zwischen den Hüftknochen, also Höhe des Promontorium. *Froriep* (6) hebt hervor, dass der Stand des Promontorium sowohl anatomisch wie geburtshülflich wichtig ist. Er beschreibt als zwei divergirende Typen des normalen Beckens je ein solches mit hochstehendem und mit tiefstehendem Promontorium und im Anschluss hieran eine Combination beider, ein Becken mit doppeltem Promontorium, welches als Varietät bezeichnet werden muss. Die beiden normalen Beckentypen stimmen in den meisten Beziehungen mit einander überein, verschieden sind sie im Krümmungsgrad des Kreuzbeins, im Verhältniss zwischen Länge und Breite und in der Stellung zu den Hüftbeinen. Bei dem einen steht das Promontorium 4, bei den anderen 34 mm über der Terminalebene, oder mit anderen Worten, einmal sind die Darmbeine hoch herauf gerückt, das andere Mal nicht. Wie F. vermuthet, handelt es sich in diesen verschiedenen Formen des Beckens um eine mehr oder weniger weit gehende ontogenetische Entwicklung, entweder um ein frühes Stehenbleiben auf kindlicher und thierähnlicher Stufe oder um höhere Ausbildung der menschlichen Form.

Küstner (9) beschreibt zwei Fälle von Trigonocephalie; der eine betraf ein neugeborenes, der andere ein zwei Jahre altes Kind. Beide Köpfe wurden lebend, der eine wiederholt genau gemessen. Contouren und Totalansicht sind abgebildet. Die frühzeitige Verknöcherung der Stirnnaht, welche diese Anomalie herbeiführt, ist wahrscheinlich auf mechanische Einwirkungen intra uterum, etwa um die Mitte der Schwangerschaft zu beziehen. Wehen um die 20. Woche wurden seitens der Mütter angegeben. (Beide waren primiparae. Ref.)

W. Krause (10) berichtet über einen, wahrscheinlich weiblichen und 20—25 Jahre alten asymmetrischen Schädel, welcher am rechten Parietale, nahe der Satura sagittalis, am hinteren Ende eines Sulcus meningeus eine verdünnte Stelle besitzt. Asymmetrie und Verdünnung sind auf eine Arterienvarietät zurückzuführen. Die Anostomose der Meningea media mit einem Aste der Temporalis superficialis oder occipitalis hat statt durch das For. parietale, an der verdünnten Stelle stattgefunden. — Bei dieser Gelegenheit gibt K. an, der Sulcus centralis des Grosshirns sei eine Venenfurche. Beim 4 monatlichen Fötus ist hier eine 0,5 mm starke Vene vorhanden, die leicht zu injiciren ist. Im 6. Monat ist sie 1 mm dick. Sie verbindet die V. fossae Sylvii mit dem Sinus sagittalis superior. — Die oben erwähnte Arterienvarietät hat eine leichte Andeutung von Klinocephalie und Plagiocephalie (Virchow) herbeigeführt: das rechte Parietale ist 2 mm breiter als das linke. — Zum Schluss kommt K. auf die im Anthropologencongress 1880 angenommene Deutsche Horizontale zu sprechen, welche er auch für pathologische Schädel sehr empfiehlt.

Calori (11) vervollständigt und verbessert die von Otto im Jahre 1834 gegebene Beschreibung einer anomalen Trennung der Pars squamosa ossis temporum oder des Squamosum von den anderen Theilen des Schläfenbeins. Auch der Antheil des Squamosum an der Bildung des äusseren und mittleren Ohres ist bisher noch nicht genügend gewürdigt worden. Das Squamosum besitzt, wie man an nicht vollständig verschmolzenen Exemplaren (Abbildungen) leicht sehen kann, abgesehen vom Proc. zygomaticus, drei Fortsätze: 1. das Operculum mastoideum; 2. Proc. auditorius; 3. Crista s. Proc. tympanicus. Der Proc. mastoides wird in seinem vorderen Theile (Rand) vom Squamosum gebildet. Der äussere Gehörgang wird hinten und oben grösstentheils vom Proc. auditorius des Squamosum begrenzt. Eine Sutura squamoso-tympanica s. squamoso-auditoria ist beim Erwachsenen nicht selten. Der Proc. mastoides besteht sehr oft aus zwei Theilen, einem grösseren und einem kleineren Fortsatze, die durch eine mehr oder weniger tiefe Incisura mastoidea getrennt werden. Manchmal sind die beiden Theile des Warzenfortsatzes gleich gross, auch kommt noch ein dritter dazu. Im grossen wie im kleinen Proc. mastoides können sich Zellenräume befinden. Die Varietäten der Cell. mastoideae werden dann vom Verf., jedenfalls wohl ohne Kenntniss der 1879 erschienenen Arbeit Zuckerkandl's (s. diese Ber. Bd. 8 S. 133) beschrieben. — Die Cellulae können sich bis in den unteren Theil des Squamosum, ja bis in dessen Jochfortsatz hinein erstrecken: Cellulae temporo-zygomaticae. Diese können in 2 Portionen getrennt sein. Calori misst diesen Hohlräumen, nebst dem Antrum Highmori, den Sinus frontales und sphenoidales die Bedeutung von Resonanzkasten bei. — Das Foramen Rivini ist nach C. keine nor-

male Bildung. Eine Reihe hübscher Abbildungen veranschaulichen das Gesagte.

Taruffi (12) beschreibt zwei seltenere Varietäten am unteren Augenhöhlenrande, die sich theilweise auf das Zygomaticum, vor allem aber auf das Thränenbein und dessen Nachbarschaft beziehen. (Der Titel des Aufsatzes ist nicht glücklich gewählt.) — 1. Bei einem 7jährigen Knaben ist der Oberkiefer beiderseits von der unteren Begrenzung der Orbita ausgeschlossen. Der Proc. maxillaris des Malare ist stark verlängert und stösst an ein überzähliges, beiderseits vollständig gleich entwickeltes, 10 mm langes, 6 mm breites Knöchelchen (Ossiculum canalis lacrymalis, Béclard). — 2. Auch hier ist der Oberkiefer beiderseits von der Bildung des unteren Augenhöhlenrandes ausgeschlossen. Links sind zwei anomale Ossicula, ein Béclard'sches und ein Rosenmüller'sches (Oss. access. fossae lacrymalis), rechts drei dergleichen, nämlich ausserdem noch ein Rousseau'sches Os Wormianum marginis infraorbitalis vorhanden. Der Fall betraf einen 38jährigen Irren. (In der Bezeichnung und Erklärung der Figuren ist rechts und links verwechselt. Ref.) Zum Schluss gibt T. im Anschluss an Gruber eine Uebersicht über die am unteren Augenhöhlenrande vorkommenden Varietäten.

Holl (13) theilt 6 Fälle von Abnormitäten der Wirbel mit. — 1. An den Halswirbeln finden sich Defecte einer-, Verwachsungen andererseits. Die Brustwirbel sind (soweit untersucht) normal. Am 5. Lendenwirbel sind Bogen und Proc. spinosus gespalten. An den Kreuzwirbeln ist Skoliose vorhanden. In Folge der verschiedenen Abweichungen zeigte die Wirbelsäule im Bereiche der vier unteren Hals- und der Kreuzwirbel Skoliosen mit der Concavität nach links, im Bereiche der drei ersten Hals- und des letzten Lendenwirbels mit der Concavität nach rechts. An der Verbindungsstelle des letzten Lenden- und ersten Kreuzwirbels bestand eine Lordose. — 2. Ein Kreuzbein mit der Convexität nach vorn, in Folge einer Knickung zwischen 2. und 3. Wirbel. Die Wirbelbogen sind unvereinigt. — 3. Synostose der beiden letzten Lenden- und des ersten Kreuzwirbels. Der letzte Lendenwirbel ist nur 20 mm hoch (vorn? Ref.), der vorletzte 40 mm. Vielleicht sei der niedrige Wirbel ein „Schaltwirbel" gewesen? — 4. Am 11. Brustwirbel ist der Bogen in der Mittellinie nicht vereinigt; die linke Bogenhälfte steht etwas niedriger. — 5. Die Bogen des 4. und 5. Brustwirbels sind ebenso wie die linksseitigen Gelenkfortsätze knöchern vereinigt. Der hintere Antheil des rechten Bogens des 4. Brustwirbels ist durch einen queren Spalt getheilt. — 6. Der Canalis sacralis ist in seiner ganzen Ausdehnung nach hinten offen. (Nicht ganz neu. Ref.) — (Abbildungen.)

Shepherd (14) berichtet ausser anderem auch über einige osteologische Varietäten (vgl. Myologie). — 1. Ein überzähliger Wirbel zwischen

Brust- und Lendenwirbeln (bei einem Manne), der die Charaktere beider Regionen vereinigt: rechts ist eine Rippe, links ein „Querfortsatz“ vorhanden. Die Aorta theilt sich vor dem 3. Lendenwirbel. — 2. An einem Brustbein (40jähr. Mann) befestigen sich acht Rippen, davon 3 am Manubrium, das $3^1/_2$ Zoll (engl.) lang ist. (Nach Sh. bis jetzt nur einmal, in Meckel's Archiv Bd. IV erwähnt.)

Willett und *Walsham* (15) beschreiben eine eigenthümliche Verbildung des Brustkorbes in allen seinen Bestandtheilen und des einen Schulterblattes bei einer 31jährigen Frau. Die Abnormität bestand seit der Geburt; die Person war von mittlerer Grösse; sie hatte ein lebendes Kind geboren; ihre Mutter hatte gleichfalls eine Verkrümmung der Wirbelsäule gehabt. Die hauptsächlichsten Veränderungen sind kurz folgende. Die Brustwirbelsäule ist nach vorn und nach links leicht convex. Die rechte Hälfte des dritten Brustwirbels und noch vier ganze Brustwirbel fehlen. Entsprechend der Verkrümmung der Wirbelsäule besteht eine Distorsion des Thorax im Ganzen. Ausserdem fehlen rechts fünf, links vier Rippen. Die Intercostalräume sind demgemäss abnorm weit. Das Brustbein steht schief von oben-rechts nach unten-links. Sein oberes Ende ist nur $^3/_4$ Zoll, das untere 3 Zoll von der Wirbelsäule entfernt. Die Brusthöhle ist in allen Durchmessern verkleinert, besonders im sagittalen. Die linke Clavicula verläuft auf-, vor- und auswärts und besitzt nur eine Krümmung, nämlich eine Convexität nach hinten. Vom mittleren Drittel der Basis des linken Schulterblattes geht ein breites Knochenstück nach hinten und oben zum Bogen und Dornfortsatz des 6. Halswirbels. Der Querdurchmesser der Scapula ist verlängert, ihr Längsdurchmesser verkürzt. Sie ist ferner in toto nach vorn gerückt, so dass die Gelenkfläche gerade nach vorn sieht, und einen Zoll vor der Ebene des Sternoclaviculargelenks liegt. Der obere Rand der Spina scapulae verläuft nach unten, vorn und aussen. — Fügen wir noch einige interessantere Details hinzu. Die vorhandenen Brustwirbel entsprechen nach den Verff. dem 1., 2., dem halben 3., 4., 7., 10., 11. und 12. Es fehlen sonach ganz der 5., 6., 8. und 9., vom 3. die eine und zwar die rechte Hälfte. Auf der linken Seite stellt ein keilförmiges Knochenstück die linke Hälfte des Wirbels vor. Der linke Querfortsatz, die linke Hälfte des Bogens und des Dornfortsatzes des 3. Brustwirbels sind mit dem 2. und 4. Wirbel verschmolzen. Am linken Querfortsatz des 3. articulirt die 3. Rippe. Von den rechts vorhandenen sieben Rippen sind 4 verae, 1 spuria, 2 fluctuantes. Links sind acht oder, wenn man ein am 7. Halswirbel articulirendes Knochenstück als Rippe bezeichnen will, neun Rippen anwesend. Rechnet man acht, so sind davon 5 verae, 2 spuriae, 1 fluctuans. Die weitere Specialbeschreibung der Knochen, Muskeln, Gefässe und Nerven ist ohne allgemeineres Interesse. — Im Anschluss an den eben

kurz wiedergegebenen Befund gehen die Verff. auf die Entwicklungsgeschichte dieser Theile ein und beschreiben zunächst mehrere Präparate aus den Sammlungen des R. College of surgeons, Guy's Hospital und St. Bartholomaeus-Spital (theilweise mit Holzschnitten), in denen es sich gleichfalls um das Fehlen einer Wirbelhälfte handelt. Die Frage, wie das Fehlen einer Hälfte zu Stande kommen könne, wird ausführlich erörtert. Die Theorie Humphry's, dass ursprünglich immer paarige Kerne im Wirbelkörper vorhanden seien, sei nach den Untersuchungen der Verff. und anderer Beobachter an fötalen Wirbelsäulen nicht haltbar. Dagegen könne vielleicht unter abnormen Verhältnissen eine Zweitheilung des Knochenkernes eintreten. Manche Missbildungen der Wirbelsäule, in denen Wirbelkörper in der Mitte in zwei Hälften getheilt sind, liessen sich so leicht erklären; letztere könnten nicht anders, als von zwei Ossificationscentren aus sich entwickelt haben. Eine andere Möglichkeit wäre, dass ein halber Wirbel (wie in dem beschriebenen Präparat der 3. Brustwirbel) nicht als halber Wirbelkörper, sondern als vom Bogen her entstanden aufzufassen sei, dass die Centren für eine Bogenhälfte, einen Proc. transversus und das des Wirbelkörpers unentwickelt geblieben seien, während das Centrum der anderen Bogenhälfte sich nach vorn über die normale Grenze ausgedehnt habe. Diese Theorie erklärt aber wieder nicht das gleichzeitige Fehlen von Körper, Bogen und Rippe einer und derselben Seite. Kurz, es gibt keine genügende Erklärung aus der normalen Entwicklungsgeschichte, und es muss sich sonach um pathologische Veränderungen oder mechanische Insulte um oder vor der Zeit der Ossification handeln. Wir haben bis zur Zeit der Urwirbel zurückzugehen. Die Erörterungen über den Scapularfortsatz, sowie den Erklärungsversuch aus einer theilweisen Verdoppelung des Embryo mit nachfolgendem fast vollständigen Verschwinden des einen mögen Interessenten im Original nachlesen.

Ausser einer grösseren Monographie über die Zahnvögel sind von *Marsh* (19—26) mehrere kleinere Mittheilungen über fossile Reptilien, Vögel und Säugethiere erschienen. — Von der Monographie über die Odontornithes (19) hat Grinnell im American journ. of sciences einen Auszug gegeben, den Ref. in Ermangelung des Originals benutzt hat. Die fossilen Zahnvögel zerfallen in zwei weit von einander getrennte Gruppen, welche mehr von einander verschieden sind, als zwei jetzt lebende Vögel. Beide besitzen zwar Zähne, aber sonst sind sie fast diametral entgegengesetzt. Die eine Gruppe: „Odontalcae" mit dem Genus Hesperornis besitzt keine Flügel, die Zähne stehen in Gruben; es waren sehr grosse Schwimmvögel. Die andere Gruppe: „Odontotormae", mit den Genera Ichthyornis und Apatornis, umfasst Vögel von kleinem Körper, mit grossen Flügeln, Zähnen in Alveolen, biconcaven

Wirbeln. — Hesperornis misst sechs Fuss vom Schnabel zur Zehe. Die Zähne sind conisch zugeschärft, ähnlich wie bei Mosasauriern. Bei Hesperornis regalis sind im Oberkiefer 14, im Zwischenkiefer keine, im Unterkiefer jederseits 33 Zähne vorhanden. Zahnwechsel lateral. Das Gehirn ist sehr klein gewesen und von Reptilien-Typus. Der Schädel ist Straussen-ähnlich, die Unterkieferhälften sind durch Knorpel vereinigt (erweiterungsfähig). Der Hals ist lang und beweglich. Der Schultergürtel ist schwach, die vordere Extremität rudimentär. Nur ein Humerus, ohne Gelenkfläche am distalen Ende, ist vorhanden; von functionirenden Flügeln kann also keine Rede gewesen sein. Das Sternum ist lang und breit, vollständig ohne Crista. Das Becken ist sehr lang. Die hinteren Enden der drei Beckenknochen sind frei, wie bei Ratitae und Tinamus. Der Schwanz ist lang, er enthält 12 Wirbel, also mehr als alle lebenden Vögel (excl. Alca impennis?). Die Querfortsätze der mittleren und distalen Schwanzwirbel sind sehr stark entwickelt. Das sogenannte Pflugscharbein der lebenden Vögel wird durch 3 oder 4 verschmolzene Wirbel dargestellt. Die hinteren Extremitäten sind sehr gross, ähnlich wie bei Podiceps. Specieller wird noch auf die Zähne und die vorderen Extremitäten eingegangen. Die Zähne sind von Reptilien-Vorfahren ererbt, sie ähneln denen von Ichthyosaurus. Das Thier muss carnivor gewesen sein, höchst wahrscheinlich ein Taucher mit Fischnahrung. Hierfür sprechen auch die rudimentären vorderen Extremitäten. Die hier und bei Straussen vorhandene Form des Sternum muss bei älteren Vögeln die allgemeine gewesen sein. Erst später hat sich die Crista entwickelt. — Die Odontotormae (Ichthyornis und Apatornis) waren von der Grösse einer Taube. Sie besassen sehr grosse starke Flügel, dagegen kleine hintere Extremitäten. Das Sternum ist mit sehr grosser Crista versehen. Die Knochen sind lufthaltig. Der ganze Bau erinnert an die Seeschwalbe (Sterna). Die Zähne sitzen in getrennten Alveolen, sind stark nach hinten gekrümmt, mit vorderer und hinterer scharfer Kante; die oberen sind die grösseren. Ichthyornis dispar (Typus der Ordnung) hat 21 Zähne im Unterkiefer. Der Zahnwechsel war vertical, wie bei Dinosauriern und Crocodilinen. Das Gehirn muss sehr klein gewesen sein, noch nicht (relativ) $^1/_3$ so gross wie das von Sterna. Auch diese Gruppe der Zahnvögel war carnivor, verspeiste Fische, wie die mit ihnen zusammengefundenen Reste beweisen. Sie flogen über demselben Kreidemeer, in dem Hesperornis schwamm. Die Existenz von Federn wird durch die Kielhöcker am Vorderarm bewiesen. Schliesslich ergeht sich Verf. noch im Allgemeinen über die Verwandtschaft der Reptilien und Vögel, auch mit Rücksicht auf Archaeopteryx (vgl. unten).

Die übrigen Mittheilungen von *Demselben* (20—26) sind grösstentheils mehr von zoologischem Interesse. Die Namen der neuen Genera

und Species, welche der unermüdliche Forscher an das Tageslicht befördert, werden die Leser weniger interessiren, als dieses oder jenes anatomische Detail, welches aber andererseits hier nicht gut vollständig wiedergegeben werden kann. Ref. möchte aber auf Einiges hinweisen.

Eine sehr auffallende Leichtigkeit besitzen die Knochen von Coelurus fragilis (20). Obwohl die Extremitäten noch nicht aufgefunden sind, muss Coelurus nach Marsh ein Reptil, kein Vogel gewesen sein. Die Knochen enthalten grosse Höhlen; so sind die Wirbel und die Rippen vollständig hohl. Ein neues Genus repräsentirt Coelurus jedenfalls (vielleicht einen Uebergang zum Vogel? Ref.). Weiteres ist abzuwarten.

Im Jura von Wyoming fand *Derselbe* (21) ein neues Genus: Laopteryx (priscus). Etwas grösser als Ardea herodias. Schädel ähnlich den Ratiten. Andere Theile tragen mehr Reptiliencharakter. Nahe dem Schädel fand sich ein Zahn, ähnlich denen vom Ichthyosaurus.

Einen neuen Pterosaurier nennt *Derselbe* (22) Dermodactylus montanus; er ist Pterodactylus montanus ähnlich. Ein sehr kleiner Pterosaurier ist Pteranodon nanus. Sein Humerus ist 62 mm lang.

Gestützt auf neue Funde gibt *Derselbe* (23) eine genaue Beschreibung von Brontosaurus excelsus (vgl. d. Ber. IX, 1. S. 106). Eine neue Species ist Brontosaurus amplus. Ferner gen. et sp. nov. Diracodon laticeps (10—12 Fuss lang). Der früher als Nanosaurus beschriebene Dinosaurier bildet jetzt ein besonderes Genus: Hallopus mit zwei Kreuzwirbeln. Die zum Schluss gegebene systematische Eintheilung der Dinosaurier (Tabelle) ist mehr von zoologischem Interesse.

Mehrere neue Säugethiere fand *Derselbe* (24) im Jura, an den Fundstätten der Atlantosaurier u. s. w. Es sind 1. Allodon laticeps gen. et spec. nov., von Wieselgrösse, ähnlich dem Microlestes und besonders Plagiaulax, 2. Ctenacodon nanus sp. nov., 3. Docodon gen. et spec. nov., am nächsten Diplocynodon verwandt, 4. Dryolestes gracilis spec. nov. Alle charakterisiren sich durch das Verhalten der Kiefer und Zähne.

Eine vorläufige Mittheilung *Desselben* (25) über Dinocerata (Dinoceras, Tinoceras, Uintatherium) weist auf eine ausführliche Monographie über diese Thiere hin, welche sich auf ein 150 Exemplare umfassendes Material stützen wird.

In der British Association for the advancement of science hielt *Derselbe* (26) einen Vortrag über die jurassischen Vögel und ihre Verwandten. Marsh hat die in Europa gefundenen und aufbewahrten Exemplare von Archaeopteryx untersucht und findet als characteristische Eigenthümlichkeiten folgende: wirkliche Zähne (in Stellung) am Schädel; biconcave Wirbel; ein gut ossificirtes breites Sternum; nur drei Finger an der Hand, alle mit Klauen; die Beckenknochen getrennt; das distale Ende der Fibula vor der Tibia; Ossa metatarsi getrennt oder unvoll-

ständig verschmolzen; freie Ossa metacarpi; langer Schwanz. M. sagt schliesslich: wenn Archaeopteryx ein Vogel ist, so ist er jedenfalls der den Reptilien ähnlichste. Die Vögel der Juraformation sind sämmtlich Land-, die der Kreide Wasserbewohner. Die vier ältesten Vögel (Archaeopteryx, Compsognathus, Hesperornis, Ichthyornis) differiren von einander mehr, als von einem der lebenden. Das erste Auftreten der Vögel muss daher sehr weit zurück, mindestens in die Trias, vielleicht in das palaeozoische Zeitalter verlegt werden.

Auf einen eigenthümlichen, Geräusche (Knarren, Knirschen o. dgl.) hervorbringenden Apparat bei Callomystax gagata macht *Haddon* (29) aufmerksam. Die zwei oder drei vordersten Halswirbel sind sammt den oberen Proc. spinosi knöchern unter sich und mit der Crista occipitalis verschmolzen. Die hintere Hälfte der so entstandenen Knochenplatte theilt sich in zwei senkrechte Platten, die auf der Innenseite fein geriffelt (ca. 30 parallele Leisten) sind. Die zwei vorderen Interspinalknochen sind durch Naht mit einander vereinigt und verstärkt, um die grossen vorderen Strahlen der Rückenflosse zu tragen. Der obere Theil dieses keilförmigen Knochens war auf beiden Seiten fein gezähnelt, und bildete so eine doppelte „Feile“. Dieses Gebilde lag zwischen den oben beschriebenen Platten. Bewegungen dieses Apparates müssen natürlich Reibe- oder dergleichen Geräusche hervorbringen. Im Einklang hiermit steht die hohe Ausbildung des Gehörapparates bei diesem Fische und bei anderen Siluroiden, die ähnliche Apparate besitzen. Von Cyprinus Brama wird der entsprechende Theil abgebildet.

Weyenbergh (30) macht auf einige Abweichungen und accessorische Bestandtheile am Kiemenapparat der Symbranchidae aufmerksam. An der unteren Seite der Copula, an dem auf das Hyoid folgenden Stücke befindet sich ein accessorischer Knochen, mindestens ebenso stark als das betreffende Stück der Copula und von derselben Länge. Er ist brücken- oder bogenförmig der Copula aufgesetzt, so dass zwischen beiden eine halbmondförmige Spalte entsteht. — Radii branchiostegi gibt es 7 (nicht 6) und zwar 3 auf dem ersten, 4 auf dem zweiten Stück des Zungenbeinbogens. Zwischen dem 3. und 4. Kiemendeckelstrahl liegt ein Spalt, in den eine Spina des oberen Randes des Zungenbeinbogens sich erhebt. — Die Ossa pharyngea superiora des ersten Kiemenbogen stehen nur indirect, durch das dritte Stück des Bogens, mit der Schädelbasis in Beziehung und haben eine veränderte Lage erhalten. — Sehr eigenthümlich erscheint ein grosser gabelförmiger Knochen, der eine Fortsetzung der Carina darstellt und mit der unteren Seite der Copula verbunden ist. Er besteht aus zwei seitlichen, in der Mittellinie durch Bindegewebe verbundenen Knochen. — Ueberhaupt

sind, wie W. schliesslich hervorhebt, am Kiemenapparat der Fische noch viele accessorische Knochen nicht beschrieben. Ausführlichere Mittheilung wird in Aussicht gestellt.

Wiedersheim (32) stimmt v. Davidoff (s. dies. Ber. Bd. IX, S. 110—112) bei, wenn dieser sämmtlichen Knochenganoiden, ausser Polypterus, ein Becken abspricht. Was jedoch bei diesem Fisch als „Becken" bezeichnet wird, sei die rechte und linke Knorpelapophyse des Metapterygium. Das Becken selbst wird nach W. durch den von Davidoff zwischen jenen Apophysen aufgefundenen „unpaaren Knorpel" repräsentirt. W. untersuchte vier Exemplare von Polypterus und fand den fraglichen Knorpel bei dreien davon paarig, bei einem unpaar. Bei dem letzten deutet die lang ausgezogene Apophyse der linken Seite darauf hin, dass er mit letzterer erst secundär zusammengeflossen ist, wonach der Vorgang gerade umgekehrt wäre, als ihn Davidoff auffasst, der den unpaaren Knorpel sich von der Apophyse abgliedern lässt. — Auch die von Davidoff bei Teleostiern als Becken aufgefassten Theile sind nach W. nur die dem Vorderende des Basale metapterygii aufsitzenden Knorpelapophysen: ein wirkliches Becken ist bei Knochenfischen nicht nachzuweisen. — Ebenso verhält es sich bei Knorpelganoiden, besonders dem Polyodon folium. Auch hier ist der von Davidoff als Becken aufgefasste Knorpelcomplex als Basale metapterygii zu nehmen, womit denn auch für die Knorpelganoiden jede Spur eines Beckens wegfällt. — Mit Rücksicht auf die (im vorjährigen Berichte S. 109 referirte) Dissertation von Bunge theilt W. noch mit, dass er bei einem 42 cm langen Exemplar von Polyodon folium die gewöhnlich in grosser Anzahl differenzirten Spangen des Basale metapterygii („Becken", v. Davidoff) auf beiden Seiten zu einer einzigen Platte vereinigt fand. Vielleicht haben Thacher, Bunge, v. Davidoff grössere Exemplare untersucht.

Ph. Stöhr's (34, 35) Arbeit bildet den ersten Abschnitt einer in Aussicht gestellten Reihe von Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte des Kopfskelets der Anuren, welche sich an die früheren Untersuchungen des Verf. über den Urodelenschädel anschliessen. Besonders berücksichtigt wird diesmal die Frage, ob das Aufgehen von Rumpfwirbeln in den Schädel ontogenetisch nachgewiesen werden könne, wie das Verhalten bei Urodelen schon darauf hingewiesen hatte. Verf. trennt in zweckmässiger Weise die Beschreibung des Gefundenen von der Darstellung des daraus zu entnehmenden Entwicklungsvorganges. Ein Vergleich zwischen Anuren und Urodelen sowie eine Discussion der oben erwähnten Frage und damit der Wirbeltheorie des Schädels schliessen sich an. — Das Untersuchungsmaterial bestand in Embryonen und Larven von Rana temporaria, Hyla, Bufo cinereus und variabilis, Pelobates fuscus, Bombinator igneus. Die Methoden waren dieselben wie früher. — Bevor Verf. die Entwicklung der Skelettheile schildert, theilt

er einiges über den feineren Bau der ersten Anlagen mit. Die allerersten Skeletanlagen sind charakterisirt: a) durch dicht stehende Zellen, die einen runden Kern und wenig Protoplasma haben; b) durch die relative Armuth an Dotterplättchen. Sie sind, wenn auch nicht scharf umschrieben, so doch deutlich abgegrenzt. Die weiter entwickelten Skeletanlagen zeichnen sich aus: a) durch eine dichtere Gruppirung der Kerne in continuirlichem Protoplasma; b) durch eine bräunliche Färbung des ganzen Gewebes; c) durch die relative Armuth an Dotterplättchen. Diese drei Eigenschaften zusammen kommen keiner anderen Anlage zu. Ein drittes Stadium charakterisirt sich durch Zellen und eine durch Bismarckbraun sich färbende Zwischensubstanz: „Knorpel". — Die Schilderungen der einzelnen 9 Stadien der Entwicklung des Visceralskelets fasst Stöhr folgendermassen zusammen. Die ersten Anlagen des Anurenkopfes sind: 1. Untere Lippenknorpel, Meckelscher Knorpel und Quadrata, die zusammen ein Continuum bilden; diese Anlage ist unpaar, jedoch ursprünglich aus 2 Stücken zusammengesetzt; 2. die Zungenbeinknorpel, welche paarig angelegt werden, alsbald aber in der ventralen Mittellinie verschmelzen. Vom Vorderende des Quadratum entstehen zwei Fortsätze, der laterale Orbitalfortsatz und der mediale Pterygopalatfortsatz, welcher sich sehr früh an seinem oberen Ende mit dem unterdessen aufgetretenen seitlichen Schädelbalken seiner Seite verbindet. Jetzt treten auch die Skeletanlagen der Kiemenbogen auf, welche nach einander in der Reihenfolge von vorn nach hinten und zwar alle selbständig und paarig entstehen. Nach einiger Zeit vereinigen sie sich in der Weise, dass sowohl dorsal als ventral ein Zusammenhang der Kiemenbogenknorpel jeder Seite besteht. Dorsal gehen dieselben bogig in einander über, ventral sind es hauptsächlich die ventralen Enden der ersten Kiemenbogenknorpel, welche stark verbreitert durch Anschluss des folgenden, eine Platte bilden, mit deren vorderem Rande eine vom Zungenbeinknorpel ausgehende mediane Fortsetzung sich verbindet. Der inzwischen nach hinten und oben gewachsene Quadratknorpel entsendet dann einen dritten Fortsatz, welcher sich mit dem Schädelbalken seiner Seite vereint. An die untere Seite des Quadratknorpels legt sich das dorsale Ende des Zungenbeinknorpels an. Hierauf erst vollzieht sich die knorpelige Differenzirung. Nach Abschluss derselben ist der erste Visceralbogen jederseits in drei Stücke zerfallen: inneren Lippenknorpel, Meckel'schen Knorpel und Quadratum; der Zungenbeinbogen in die paarigen Keratohyalia und die unpaare Copula, welche allmählich ihre Verbindung mit der Kiemenbogenplatte aufgibt und später einen kurzen Fortsatz nach hinten unter dem Kiemenskelet entstehen lässt (Urobranchiale). Die Kiemenbogenplatte trennt sich in eine rechte und linke Hälfte, die nur ganz vorn mit der der anderen Seite verbunden bleibt. — Die Entwicklung des Cranium beschreibt

Verf. in 6 Stadien. Eine Zusammenfassung der Einzelheiten ergibt folgendes. Seitliche Balken und obere Lippenknorpel werden jederseits als *eine* continuirliche von vorn nach hinten ziehende, im Ganzen cylindrische, Spange angelegt, die allmählich den Seitenrand der Chorda erreichend sich an diese lagert. Dabei verbreitert sich der Balken jederseits und bildet eine Platte, die Balkenplatte, welche einem rechtwinkligen Dreieck ähnlich mit dem rechten Winkel nahe dem vorderen Chordaende gelegen ist. Weder Balken noch Balkenplatten stehen unter einander in Verbindung, es sind paarige Gebilde. Mit den Balken setzt sich das Quadratum in Beziehung: sehr frühzeitig vorn-seitlich durch den Proc. pterygopalatinus, etwas später hinten-seitlich durch den sogenannten Schläfenflügelknorpel (Bildung des subocularen Fensters). Um diese Zeit erfolgt die knorpelige Differenzirung, mit welcher zugleich eine Trennung der oberen Lippenknorpel von den seitlichen Balken eingeleitet wird. Die oberen Lippenknorpel entstehen durch Abschnürung von den Balkenanlagen und erweisen sich somit als vorderste Abschnitte der seitlichen Schädelbalken. Die knorpelige Differenzirung schreitet nach hinten weiter und ergreift den mittleren Theil der hinteren Schädelbasis, indem seitlich von der Chorda zwischen den Ohrblasen eine paarige, der Chorda dicht anliegende Gruppe von Knorpelzellen (mesotischer Knorpel) auftritt, welche nach vorn sich verschmälernd an die hinteren Enden der Balkenplatten stösst und seitlich auslaufend in den noch nicht differenzirten Ueberzug der Ohrkapseln übergeht, in welchem bald darauf selbständig Knorpelzellen sich bilden. Der hinterste Abschnitt der hinteren Schädelbasis bleibt einstweilen noch indifferent. Erst spät, nachdem die Balkenplatten schon unpaar geworden sind, und an der Chordaspitze regressive Veränderungen begonnen haben, entsteht mit dem Schwunde der Muskelsegmente die paarige, allmählich sich consolidirende Anlage des Occipitalbogens, die langsam verknorpelnd in geweblicher Verbindung mit dem mesotischen Knorpel steht. An der hinteren Schädelbasis lassen sich sonach drei paarige Abschnitte unterscheiden: vorn die Balkenplatten, in der Mitte die mesotischen Knorpel, hinten die Anlagen der Occipitalbogen. Die drei Abschnitte entstehen in der genannten Reihenfolge, der dritte erst, nachdem sich der erste und zweite vollkommen vereinigt haben. Eine Zusammenfassung und Vergleichung des bei Urodelen und Anuren Beobachteten ergibt, dass die Anlagen des Visceralskelets zuerst am ganzen Kopfe auftreten. Sie entstehen paarig und hängen mit dem Cranium anfänglich nicht zusammen. Der erste Visceralbogen verhält sich bei beiden Amphibienordnungen verschieden, während für die beiden folgenden Bogen eine auffallende Uebereinstimmung herrscht. Ebenso übereinstimmend verhalten sich die Kiemenbogen. In den Anlagen des Cranium bestehen dagegen von Anfang an Verschiedenheiten: wäh-

rend bei den Anuren die seitlichen Schädelbalken als nahezu cylindrische Spangen angelegt werden, sind dieselben bei den Urodelen fast vertikal stehende Lamellen u. s. w. Die hintere Befestigung des Quadratum mit dem Schädel verhält sich sehr übereinstimmend, während betreffs der Entwicklung der Basalplatte wieder erhebliche Verschiedenheiten sich zeigen, die sich indessen auf zeitliche Unterschiede im Auftreten des mesotischen Knorpels zurückführen lassen. — Zum Schlusse beantwortet Verf. die seine Untersuchungen leitende Frage: „Lässt sich eine Zusammensetzung der hinteren Schädelbasis aus Wirbeln nachweisen?“ in folgender Weise: Nur der hinterste Abschnitt der hinteren Schädelbasis verhält sich in seiner Entwicklung wie ein Rumpfwirbel; die knorpelige Anlage der Occipitalbogen ist von der ersten knorpeligen Anlage von Rumpfwirbeln nicht zu unterscheiden. Weniger Aehnlichkeit mit einer Wirbelanlage besitzt der mesotische Abschnitt. Die vordersten Abschnitte (Balkenplatten) geben schwerlich Anhaltspunkte für Vergleiche mit Wirbeln. Die Aehnlichkeit mit Wirbeln ist demnach desto grösser, je weiter nach hinten wir gehen. Der erste Rumpfwirbel wird ontogenetisch nachweisbar in den Schädel einverleibt. Auch phylogenetisch sind Schädel und Gehirn in stetem caudalem Vorrücken begriffen. Verf. hält demnach Schädel und Gehirn nicht für in der Wirbelthierreihe homologe Gebilde, sondern meint, dass dieselben bei niederen Wirbelthieren kleinere Bezirke umfassen, als bei höheren und dass die Homologa der letzten Hirnnerven (Hypoglossus, Accessorius) höherer Wirbelthiere nicht in den Hirnnerven, sondern in den vordersten Spinalnerven niederer Vertebraten zu suchen seien. St. stützt diese Ansicht 1. durch das Verhalten des Occipitaltheiles des Schädels bei Notidaniden, 2. durch das Verhalten des Vagus bei Selachiern, 3. durch das Verhalten des Hypoglossus bei Fischen und Amphibien (s. a. Ceratodus, Ref.). Damit wird denn auch eine Homologie des ersten Rumpfwirbels in der Wirbelthierreihe hinfällig (Albrecht).

Parker (36) veröffentlicht einen dritten umfangreichen, mit einer grossen Anzahl von Tafeln ausgestatteten Theil seiner Untersuchungen über die Entwicklung und den Bau des Batrachierschädels. Die Arbeit bildet in Gestalt einer Monographie einen ganzen Band der Philosophical Transactions. Verf. gibt eine Einzelbeschreibung von Entwicklung und Bau des Schädels bei über 70 Arten Batrachier (31 Genera, 20 Familien), also in ausserordentlich umfassender Weise. Als Typus oder Norm eines Batrachierschädels wird der von Rana temporaria hingestellt. Mit kleinen Ausnahmen (Metapterygoid, Annulus tympanicus, Stylohyoid) ist er der höchst entwickelte, regelmässigste, mit einem Worte: maassgebend. Die Entwicklung des Batrachierschädels wird im Detail geschildert an einer grossen Reihe von Stadien, welche von Bufo vulgaris, sowie von Rana clamata, palustris, pipiens, halecina

herrührten. Darauf folgt die Einzelbeschreibung des Schädels bei Larven, meist aber bei erwachsenen Individuen der übrigen Batrachier. Zum Schluss fasst P. seine Ergebnisse in vergleichender Weise zusammen. Nicht einmal diese Schlusscapitel, welche noch 12 Seiten Quart füllen, geschweige denn die vorhergehenden Einzelbeschreibungen sind in dem Rahmen dieser Berichte referirbar. P. schildert 1. die primitive Form des Chondrocranium; 2. das vollendete Chondrocranium, vor dem Auftreten von Knochenkernen a) bei den Phaneroglossa, b) bei den Aglossa; 3. die Reihenfolge in dem Erscheinen der Schädeltheile während der Metamorphose bei den Phaneroglossa; 4. welche embryonale (Larven-) Theile (in modificirter Form) persistiren und welche Theile fortfallen oder eingehen; 5. vergleicht Verf. den typischen Rana-Schädel mit subtypischen oder abweichenden Formen bei den Anuren und constatirt so die allen Batrachiern gemeinsamen Verhältnisse; 6. endlich vergleicht P. Urodelen- und Anuren-Schädel mit einander. — Es ist fast überflüssig, auf P.'s Werk und die Abbildungen noch besonders hinzuweisen.

Die Halswirbelsäule der Chelonier ist bis jetzt nur bei einer kleinen Anzahl von Arten genauer untersucht worden und die bisher dort gefundenen Verschiedenheiten schienen ziemlich unbedeutende zu sein. Desto mehr war *Vaillant* (38) bei der Untersuchung mehrerer Species der Familie Testudo (T. pusilla, pardalis, radiata, elephantina), noch mehr von Trionychidae erstaunt, bei ganz nahe verwandten Arten sehr erhebliche Unterschiede in der Form und dem sonstigen Verhalten der Halswirbel zu finden, Unterschiede, welche jedenfalls auf Anpassung je nach den äusseren Lebensbedingungen (Land, Wasser) zurückzuführen sind. V. hat nun seine Untersuchungen fast auf die ganze Klasse der Schildkröten ausgedehnt und gibt in der vorliegenden Arbeit eine ausführliche Beschreibung und genaue Abbildungen der einzelnen Halswirbel. Beinahe 50 Arten wurden untersucht, jedoch hütet sich Verf. allgemeine, auch für die nicht untersuchten Species geltende Schlüsse zu ziehen, da sich gerade bei nahe stehenden Arten so auffallende Unterschiede ergeben haben. Sehr instructiv ist hierfür die in den Text gedruckte Holzschnitttafel (S. 89). So kann der erste biconvexe Wirbel bei verschiedenen Arten den zweiten, dritten, vierten, fünften Platz in der Reihe der Halswirbel einnehmen. Ja es scheint sogar individuelle (Alters-?) Differenzen zu geben. — Die Einzelheiten sind nicht referirbar. Die zum Schluss gegebene Kritik der jetzigen Systematik, welche mit den Befunden des Verf.'s oft in Conflict kommt, hat ausschliesslich zoologisches Interesse.

de Rochebrune (39) lässt seiner vorjährigen vorläufigen Mittheilung in den Comptes rendus (s. vorjähr. Ber. S. 118) eine ausführliche Arbeit über die Wirbelsäule der Schlangen folgen. Aus der speciellen Be-

schreibung sei einiges von allgemeinerem Interesse hervorgehoben. Halswirbel gibt es überall nur zwei: Atlas und Epistropheus (Axis). Fortsätze fehlen dem Atlas durchaus nicht (Dumeril), sondern sie sind mehr oder weniger stark entwickelt. Die Zahl der übrigen Wirbel ist sehr variabel, nach Familie, Genus, Species, ja sogar individuell (Alter?). Die Brustwirbel sind relativ kurz. Wichtig ist die übermässige Entwicklung der unteren Dornfortsätze (Hypapophysen Owen). Verf. misst diesen eine besondere physiologische Bedeutung zu, indem er sie zu dem Herabschlingen der Nahrung in Beziehung setzt. Die Hypapophysen reichen nämlich so weit, wie Oesophagus und Magen, nach hinten. Man kann deshalb aus der macerirten Wirbelsäule auf die Länge diese Theile des Verdauungstractus schliessen. An allen Wirbeln sind nur bei Solenoglyphen Hypapophysen vorhanden. Hier reicht der Verdauungstractus aber auch sehr weit nach hinten. Auch die Lumbal- („Becken-") Wirbel sind sehr variabel an Zahl; Hypapophysen sind nicht vorhanden oder sehr kurz. Die Wirbelkörper sind lang und dick. Sacralwirbel gibt es höchstens 10. Sie sind etwa 2½ mal so breit als lang. Die Schwanzwirbel sind meist langgestreckt. In einer Tabelle sind die Zahlen für die ganze Wirbelsäule und einzelne ihrer Regionen, die Länge des Verdauungstractus und des ganzen Thieres für die untersuchten 62 Arten zusammengestellt. Ref. entnimmt, um die grossen Verschiedenheiten zu zeigen, einige Minima und Maxima. Die Zahl der Brustwirbel schwankt zwischen 8 (Stenostoma) und 128 (Crotalus horridus), die der Lendenwirbel von 37 (Botrops) bis 296 (Python molurus), die der Sacralwirbel von 2 (Stenostoma) bis 10 (Liasis, Dryina, Tragops, Oxyhelis, Bucephalus, Pelamis, Trigonocephalus piscivorus). Caudalwirbel hat 7: Typhlops Braminus, 98: Bucephalus Typus. Die Anzahl sämmtlicher Wirbel beträgt 138 bei Echidna, 141 bei Stenostoma, — dagegen 435 bei Python molurus, 424 bei Liasis amethystinus. Die Länge des Verdauungstractus schwankt von 52 (Coluburus Ceylon.) bis 1952 cm (Python molurus), die Länge des ganzen Thieres von 199 (Coelurus) und 204 (Stenostoma) bis 5890 cm (Python molurus). — Die Wirbelkörper bestehen aus einer compacten Rinde und einer weiten Höhle. Sehr häufig findet man Fracturen derselben, sowie in Heilung begriffene, mit spongiösem Callus.

Das Verhalten des Tarsus bei Embryonen von Sterna, Procellaria, Somateria, Uria, Lomvia, Larus, Utamania, Apterodytes beweist, wie *Morse* (41) ausführt, zur Evidenz, dass das Intermedium der Vögel in dem „aufsteigenden Fortsatz des Astragalus" zu suchen ist. Bei Embryonen ist das Intermedium ein getrennter Tarsalknochen, der anfangs in einer Linie mit den anderen proximalen Knochen des Tarsus, dem Tibiale und Fibulare, zwischen diesen und zwischen den distalen Enden von Tibia und Fibula liegt. Während Tibiale und Fibulare verschmelzen,

wird das Intermedium nach aussen und oben gedrängt, indessen die Tibia die Breite der vereinigten proximalen Tarsalia erreicht. Das Intermedium liegt in diesem Stadium in einer Grube der vorderen Tibiafläche. Erst zuletzt verschmilzt das Intermedium mit dem vereinten Tibiale-Fibulare. Natürlich variiren diese Verhältnisse bei den Embryonen verschiedener Species sehr. Bei jungen Thieren mancher Species wird das Intermedium durch einen aufsteigenden Sporn an dem unteren Ende der vorderen Fläche der Tibia dargestellt. Bei erwachsenen Vögeln wird es assimilirt. — Verf. vergleicht dann noch diese Verhältnisse mit denen bei den Dinosauriern.

Welcker's (42) Rede bei Eröffnung der neuen anatomischen Anstalt in Halle enthält u. a. auch eine Abhandlung über Wirbelsäule und Becken (s. a. Technik, Nr. 2). W. wendet sich, gestützt auf den Befund an einer Reihe von Wirbelsäulen des zweizehigen Faulthieres (Choloepus didactylus), von denen sechs Exemplare abgebildet sind, gegen Rosenberg's Ansicht über die Wanderung des Beckens nach vorn. Die sechs Wirbelsäulen verhalten sich alle verschieden, das Becken reicht einmal bis zum 37., dann bis zum 36. u. s. w. bis 32. Wirbel nach vorn. 25—21 Rippenpaare sind vorhanden. Die Zahl sämmtlicher Wirbel ist in maximo um 6 verschieden. W. kritisirt die Lehren Rosenberg's an der Hand von Zählungen der Wirbel an den Wirbelsäulen verschiedener Säugethierclassen. 26 wahre Wirbel haben die niedersten Säugethiere: Schnabelthier und Echidna, ebenso die ältesten Säuger: die Beutelthiere. 26 ist ferner nach W. die häufigste Zahl bei allen Classen. Von dieser Ziffer als der primitiven ausgehend, nimmt W. einen divergirenden Gang der Entwicklung an. Die secundären Thierformen bildeten sich nach W. dadurch, dass neben anderen Umwandlungen einzelne Descendenten Wirbel ablegten — lipospondyle Thiere —, andere die Wirbel vermehrten — auxispondyle Thiere. Die älteren Formen stehen somit der „26“ am nächsten, wie durch einige Beispiele (Mylodon und Megatherion mit 27 gegenüber den modernen Bradypoden mit 34—38 praesacralen Wirbeln; Mastodon giganteum 29, Elephant 30; Hippidium, Esel 30; Pferd 31; Oeninger Fuchs 26; Wildschaf 26, domesticirtes 27) erläutert wird. — Die das Becken betreffenden Theile der Rede W.'s beziehen sich auf das Vorkommen eines „lumbosacralen Uebergangswirbels“ und die in Zusammenhang damit auftretende schräge Verengung des Beckens. W. unterscheidet einen „praefulcralen“, vorwiegend lumbaren, in der Flucht der Lendenwirbel gelegenen, und einen „fulcralen“, unter ihm gelegenen Wirbel. Eine asymmetrische Berührung des Praefulcralis mit dem Hüftbein erzeugt weder Skoliose der Wirbelsäule, noch Schrägverengung des Beckens. Eine zweite, bisher von den anderen nicht unterschiedene Form ist die, bei welcher die Function des „Stützwirbels“ (so nennt W. den Haupt-

wirbel des Kreuzbeins) auf die entgegengesetzten Hälften zweier verschiedener Wirbel vertheilt ist: Skelete mit halbseitigem Fulcralis. Hier ist der Uebergangswirbel mit seinem einen, stark entwickelten Fortsatze Stützwirbel, während der darauf folgende erste Kreuzwirbel asymmetrisch entwickelt ist, wobei dessen stärkerer Stützfortsatz dem des Uebergangswirbels diagonal gegenüberliegt. Ein solcher halbseitiger Fulcralis gibt dann Gelegenheitsursache zu schräger Verengung des Beckens u. dgl., meist mit dem Erfolge, dass die verengte Seite des Beckeneingangs auf der lumbaren Seite des Uebergangswirbels liegt. Jedoch beherrscht die Asymmetrie des Uebergangswirbels die an Becken und Wirbelsäule auftretenden Erscheinungen keineswegs. Andere Factoren, die auch bei ursprünglich symmetrischem Bau aller Wirbel Skoliose erzeugen, können bei Anwesenheit des halbseitigen Fulcralis dem Becken eine Form der Schrägverengung geben, die der Tendenz des Uebergangswirbels entgegengesetzt ist. Zwei (abgebildete) Becken, an denen der Uebergangswirbel sich entgegengesetzt verhält, zeigen trotzdem dieselbe Art der Schrägverengung.

Gegenbaur (46) macht auf eine Varietät des menschlichen Thränenbeins aufmerksam, die bei niederen Säugern und noch bei Affen als Norm vorkommt, somit einen Atavismus darstellt. Der bekanntlich in Grösse und Form sehr variable Hamulus hat je nach seiner Entwicklung verschieden grossen Antheil an der Begrenzung des Einganges in den Canalis naso-lacrymalis. Man kann ihn durch eine Reihe von Zuständen verfolgen, bis er die Kante des Infraorbitalrandes erreicht — was G. unter 120 Schädeln 5 Mal fand — oder sogar einen Antheil an der äusseren Gesichtsfläche nimmt, eine Pars facialis des Thränenbeins darstellend. An zwei Schädeln, unter 200, fand G. ein solches Verhalten, eine Infraorbitalkante, welche eine vordere, faciale und eine hintere, orbitale Fläche am Hamulus begrenzt. Bekanntlich liegt bei niederen Thieren das Thränenbein im Gesicht. Die Angaben (Köstlin, Stannius), dass es bei Affen bereits vollständig in die Orbita getreten sei, sind, wie G. durch Untersuchung einer grösseren Anzahl von Affenschädeln nachweisen konnte, unrichtig oder ungenau. Bei Ateles und Mycetes liegt die Fossa lacrymalis noch nicht in der Orbita; bei den Katarrhinen ist dies jedoch der Fall. Die Pars facialis ist hier durch den Stirnfortsatz des Oberkiefers verdrängt, rudimentär geworden. Bei anthropoiden Affen und dem Menschen bildet er in der Regel allein die vordere Umschliessung der Fossa lacrymalis. Der Hamulus ist der Rest der Verbindungsstrecke zwischen Pars orbitalis und Pars facialis. Sein Uebergang in die Pars facialis, wie G. sie als Varietät fand, ist sonach als Atavismus zu betrachten und gewinnt durch diese Beziehung zur Entwicklungsgeschichte der Arten eine besondere Bedeutung, gleichzeitig ein Verständniss aus dem natürlichen Zusammenhange.

V.

Gelenke.

A. Anatomie (incl. Varietäten).

1) *v. Brunn, A.,* Das Verhältniss der Gelenkkapseln zu den Epiphysen der Extremitätenknochen an Durchschnitten dargestellt. Leipzig, Vogel. 26 S. 8. 4 Tafeln. 6 Mark.

2) *Gruber, W.,* Anatomische Notizen. I. (CLXXI.) Ueber die schon congenital auftretende Communication des unteren Radio-Ulnargelenkes mit dem Radio-Carpalgelenke. Virchow's Archiv. Bd. 86. S. 1—15.

3) *Kaczander, Julius,* Beitrag zur Lehre der Muskel- und Bänderanomalieen. II. Virchow's Archiv. Bd. 85. S. 175 (vgl. Myologie. Nr. 10). (Ein schmales rundes Band, in Verbindung mit einem Lig. transv. occipit., von dessen oberem Rande zur Spitze des Proc. odontoides epistroph. 1 Fall.)

B. Mechanik.

4) *Cleland, J.,* A lecture on the shoulder-girdle and its movements. Lancet. Vol. I. 1881. No. 8. p. 283—284. (Allgemeine Betrachtungen.)

5) *v. Meyer, H.,* Die Mechanik des menschlichen Ganges. Biol. Centralbl. Nr. 13. S. 401—408. Nr. 14. S. 431—437. (Kritische Erörterungen der Arbeiten von Carlet, Annales d. sc. nat. V. s. Zool. 1872, und von Vierordt, 1881.)

6) *Masse,* De l'influence de l'attitude des membres sur leurs articulations au point de vue physiologique, clinique et thérapeutique. Mémoire de l'acad. de Montpellier. 1879. T. V, 2. (Dem Ref. nicht zugängig.)

7) *Hobson, J. M.,* On the mechanism of costal respiration. Journ. of anat. and phys. Vol. XV. P. III. p. 331—345.

8) *Chabry, L.,* Contribution à l'étude du mouvement des côtes et du sternum. Robin et Pouchet, Journal de l'anat. etc. p. 301—328.

9) *Landerer, A.,* Ueber die Athembewegungen des Thorax. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abtheil. S. 272—302.

10) *Korsch* (Petersburg), Ueber die Beweglichkeit der Gelenkverbindungen des Beckens. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. VI. S. 10—16.

11) *Lucae, J. Chr. G.,* Zur Statik und Mechanik der Quadrupeden (Felis und Lemur). Festschrift d. Senckenberg'schen Gesellschaft für J. G. Varrentrapp. 4. 24 Stn. 2 Tafeln.

12) *Young, A. H.,* On the so-called movements of pronation and supination in the hind-limb of certain marsupials. Journal of anat. and phys. Vol. XV. P. III. p. 392—394.

---

von Brunn (1) hat das topographische Verhältniss der Gelenkkapseln zu den Epiphysengrenzlinien der Extremitätenknochen (Mensch) an Schnitten studirt, welche in lithographischen Abbildungen wiedergegeben werden. Das Material lieferten Individuen jeden Alters bis zu 20 Jahren. Von diesem Zeitpunkt an bis zur Vollendung des Wachsthums bleiben die Verhältnisse dieselben. Die praktisch wichtige Frage, in welcher Schicht des Epiphysenknorpels eine etwaige Epiphysentrennung stattfinden dürfte, beantwortet v. B. dahin, dass dies in der Grenze zwischen dem Epiphysenknorpel und der Diaphyse der Fall sein werde, weil dort der Knorpel am weichsten ist und von dem Diaphysenknochen

sich, wie das Experiment beweist, leicht und glatt trennen lässt. Diese Grenze ist daher vor Allem ins Auge zu fassen. Sie kann sich zur Gelenkkapsel in dreierlei Art verhalten. Sie kann 1. ganz oder theilweise innerhalb des Kapselursprungs liegen, oder 2. sie kann ganz ausserhalb des Bereiches der Kapsel sich befinden, oder 3. sie kann zwar ausserhalb des Kapselursprungs liegen, aber auf die Kapsel stossen, wenn diese vom Ursprunge aus noch eine Strecke weit dem Knochen unmittelbar anliegt. — Die Einzelbeschreibung Brunn's ist im Wesentlichen eine Erklärung der Tafeln und dürfte ein Referat ohne letztere wenig verständlich sein.

Gruber (2) untersuchte 300 Individuen, um die Häufigkeit und die näheren Verhältnisse einer Communication des Handgelenkes mit dem unteren Radio-Ulnargelenke zu constatiren. Das Material bildeten: 70 Embryonen von 15 cm Steissscheitellänge an, 30 Neugeborene (incl. einiger Kinder bis zu ein paar Wochen), sodann 200 Individuen vom 10. bis zum 83. Lebensjahre. 194 männliche, 106 weibliche Individuen. — Resultate: Die Communication des unteren Radio-Ulnargelenkes mit dem Radio-Carpalgelenke kommt sowohl als Spalt, wie als Loch (in der Fibrocartilago triangularis oder zwischen dieser und dem unteren Rande der Incisura semilunaris radii) beim Embryo schon von 18,5 cm Steissscheitellänge vor. Die Communication tritt beim Embryo und dem Kinde in 30 Proc., später in über 40 Proc. auf. Ist dieselbe spaltförmig, so bleibt der Zwischenknorpel vor und nach der Geburt an dem Spalte so dick, wie eine nicht durchbrochene Fibrocartilago, ist die Oeffnung lochförmig, so ist der Zwischenknorpel auch beim Embryo gewöhnlich nach derselben hin verdünnt oder (später) zugeschärft. (W. Krause gegenüber, der das Vorkommen der Communication als „selten" bezeichnet hatte, betont G., dass dieselbe häufig sei.) Die Communication ist um $^1/_3$ häufiger beiderseits als einseitig, rechts und links fast gleich häufig vorhanden. Ein Spalt ist um $^1/_3$ häufiger als ein Loch. Die Oeffnung liegt fast immer in der Fibrocartilago. Spalten und Löcher sind bei Männern und rechts grösser, als bei Frauen und links. — Es kann zu einer Berührung zwischen Ulna und Lunatum kommen. Communication mit Veränderung in den Gelenken und in der Fibrocartilago, in Folge mechanischer Einwirkungen, tritt meistens in den funfziger Jahren und von da aufwärts auf, kann aber auch früher und selbst, wenn auch ausnahmsweise, in den zwanziger Jahren vorkommen. Im hohen Alter ist die Fibrocartilago „gern" perforirt. G. fand sie aber doch auch im 69. Jahre noch intact vor.

Die viel discutirte Frage des Mechanismus der Rippenathmung und der Bedeutung der Intercostalmuskeln scheint noch immer nicht zur Ruhe zu kommen. So hat *Hobson* (7) von Neuem Messungen der

Winkel angestellt, welche die Rippenaxen mit der Horizontalebene bilden. Er fand, abgesehen von der ersten Rippe, die oberen sechs Rippen etwa 30° geneigt, jedoch in einem von oben nach unten abnehmenden Winkelgrade, die unteren dagegen wieder stärker, circa 40°. Ferner mass H. die Winkel am Brustbein. Es wurde sodann die Bewegung der Rippen am vollständig erhaltenen frischen Thorax studirt. Die Details s. im Original. Als constante Athemmuskeln betrachtet Verf. die Intercostales (externi und interni) und die Levatores costarum. Ob die Scaleni auch hierher gehören, sei vom anatomischen Standpunkt nicht zu entscheiden; jedoch sei es höchst wahrscheinlich, dass ihre Contraction den ersten Akt der Inspiration darstellt. Ist nun die erste Rippe und mit ihr das Sternum fixirt, so werden Intercostales und Levator costae des ersten Intercostalraumes die zweite Rippe heben und sie gegenüber den Muskeln des zweiten Spatium intercostale fixiren u. s. w.

Auch *Chabry* (8) studirte die Bewegungen der Rippen und des Brustbeins in theoretischer Weise. Verf. hebt vor allem den typischen Unterschied in der Bewegung der oberen, sternalen, und der unteren, asternalen Rippen hervor. Die Bewegung der letzteren erscheint einfacher, reiner, als die der oberen. Ferner weist Ch. besonders auf die Elasticität der Rippen hin. Man kann wegen dieser Eigenschaft die Bewegungen der Rippen und des Brustbeins nicht durch einen Apparat nachahmen, in dem die Rippen durch starre Hebel dargestellt werden. Ch. unterscheidet einen oberen und unteren costalen Athmungstypus. Bei letzterem wird (beim Menschen) das untere Ende des Sternum mehr nach vorn gestossen als das obere, beim oberen Costaltypus umgekehrt. Die vergl.-anatomischen (Vögel) Daten entspringenden Betrachtungen Sibson's (1846) betreffend die eigenen, selbständigen Bewegungen der Rippenknorpel gegenüber den Knochen sind für den Menschen, wenigstens im normalen Zustande nicht anwendbar. — In der mittleren Thoraxgegend ist die Vergrösserung der Querdurchmesser weniger an den Punkten der grössten Breite, als weiter vorn an den Verbindungsstellen zwischen Rippenknochen und -knorpeln ausgeprägt. — Jede Rippe besitzt zufolge ihrer zweifachen Befestigung an der Wirbelsäule nur eine, durch diese zwei Punkte gegebene Axe. Im oberen Theile des Thorax führen die Rippen (sternale) zwei Bewegungen aus: Hebung und Drehung. Diese Bewegungen (richtiger: ihre Axen) können als Componenten einer einzigen, nämlich einer Drehung um eine schräg nach vorn und aussen verlaufende Axe aufgefasst werden. Im unteren Theile des Thorax (asternale Rippen) gibt es gleichfalls zwei Bewegungen, jedoch statt der Drehung: Abduction. Diese Bewegungen resultiren aus der Drehung um eine nach vorn, aussen und unten gerichtete Axe.

Sehr interessante Versuche über die Athembewegungen des Thorax hat *Landerer* (9) auf Braune's Abtheilung in Leipzig an menschlichen Leichen sowie an Lebenden angestellt. Mit Recht hebt L. hervor, dass die Lehre von den respiratorischen Bewegungen des Thorax noch immer nicht als abgeschlossen gelten kann. Verf. hat nun, ausser einer erneuten Prüfung der bereits so vielfach discutirten Fragen (Rippenaxen, Intercostalmuskeln) hauptsächlich den Einflüssen der Elasticität der Rippen und des ganzen Thorax, der Schwere, den Einwirkungen gewisser Muskeln, dem Einflusse des Brustbeins u. a. seine Aufmerksamkeit zugewandt und ist hierbei zu neuen, und zwar recht befriedigenden Resultaten gekommen. Sehen wir von den sehr interessanten, im Original nachzulesenden Einzelheiten ab, so finden wir folgende allgemeine Ergebnisse. Eine grosse Anzahl von Bewegungserscheinungen am Thorax ist direct und einfach auf die Bewegung der Rippen um ihre Axen zurückzuführen und zwar in zweifacher Weise, erstens auf die Lage der Rippenaxe zur Medianebene (Kreuzungswinkel derselben mit der Medianebene), zweitens auf die Entfernung des sich bewegenden Punktes von der Axe (Radius vector). Diese einfachen Verhältnisse werden nun durch die Elasticität der Rippen, die Schwere und die Zusammenfügung der sieben obersten Rippenpaare mit dem Sternum erheblich modificirt. — Der Thorax ist ein nach der Inspiration hin federnder Apparat, welcher durch die Einathmung über die elastische Ruhelage gedehnt, von selbst wieder nach der Exspiration hin zurückschnellt. Die Ruhelage des Thorax ist das Product aus der nach aufwärts gerichteten Federkraft der sechs oberen Rippenringe und der ihnen entgegenwirkenden Schwere des Thorax und der Baucheingeweide. Sägt man z. B. das Brustbein zwischen der 6. und 7. Rippe durch, so sinkt der untere Thoraxtheil um 12 mm herab. Als constante Inspirationsmuskeln sind die Scaleni zu bezeichnen, welche — in Anbetracht des quasi labilen Gleichgewichts der oberen Rippen — jedenfalls leichte Arbeit haben. Betreffs der Wirkung der Intercostalmuskeln ist die Thatsache von entscheidender Bedeutung, dass sich die unteren Intercostalräume bei der Inspiration erweitern, und dass der Abstand von der 1. zur 12. Rippe hierbei um volle 20 mm wächst. Die genannten Muskeln können daher physiologisch nur als elastische Bänder wirken. (Der Umstand, dass sich hier keine Bänder im anatomischen oder histologischen Sinne, nämlich Gebilde aus Bindegewebe, sondern contractile Fasern befinden, ist auf die elastische Nachwirkung zu beziehen. Ref.) Das Zustandekommen einer gewöhnlichen (nicht forcirten) Inspiration und Exspiration hat man sich demnach folgendermassen vorzustellen: Im Beginn der Inspiration tritt das Zwerchfell nach abwärts und überträgt dadurch einen Theil des am Brustkorb lastenden, vom Diaphragma durch die Lungenelasticität auf die Thoraxwandung übertragenen

Gewichts auf die sich passiv spannende Bauchwand. Hierdurch entsteht eine Verschiebung der obersten Rippen nach der Inspiration hin, die durch axengemässe Emporhebung der obersten Rippen (Scaleni) und den je nach der ursprünglichen Erhebung der oberen Rippen (Intercostales) auf die übrigen Rippen fortgesetzten Zug unterstützt wird. Indem sich diese nach abwärts allmählich erschöpft, nimmt die Bewegungsgrösse ab und bei schwacher Inspiration kann die Hebung an den untersten Rippen ganz fehlen. Hier tritt nun, entsprechend dem Verlauf der Rippenaxen, die Erweiterung des Thorax durch die Bewegung der Rippen nach aussen hervor; sie ist besonders stark an der 9.—12. Rippe, wo der Serratus posticus inferior eingreift (vgl. vorjähr. Bericht S. 129). Aus allem ergibt sich, dass zu gewöhnlichen Athembewegungen nur sehr wenig Muskelkraft erforderlich ist. — Die beiden obersten Rippen, sowie das Brustbein erheischen noch besondere Beachtung. Erstere sind vermöge ihrer hohen Elasticität (vgl. oben) für die Haltung und Bewegung des Thorax von grösster Wichtigkeit, während das Sternum als Hemmungsapparat wirkt. Da letzteres hauptsächlich von der ohne Gelenk mit ihm verbundenen ersten Rippe abhängt, liegt die Wichtigkeit einer normalen physikalischen (histologischen) Beschaffenheit auf der Hand (Formveränderungen des Thorax, Lungenkrankheiten). Die Hebung des oberen Randes des Brustbeines ist durch die Bewegung des ersten Rippenpaares bedingt. Das Sternum bleibt ferner, namentlich bei der Hebung des Thorax, gegen die Bewegung selbst nahe gelegener Rippenpunkte zurück. Bei angestrengter Inspiration erfolgt bei Prävaliren der rechten Thoraxhälfte eine kleine seitliche Verschiebung nach links. — Die Torsion der Rippen und die Abflachung ihrer Knorpelwinkel erklären sich durch das Bestreben der Rippen, bei der Inspiration in ihre elastische Gleichgewichtslage zurückzukehren, wie die Thatsache beweist, dass nach Durchschneidung eines Rippenknorpels der untere Rand des frei gewordenen Stückes mehrere mm weiter nach aussen vorspringt, als der obere. Diese Lage (der untere Rand der Rippe weiter nach aussen) entspricht somit der Gleichgewichtslage der Rippen.

Korsch (10) erweiterte mit besonders dazu construirtem Instrumente eine grössere Anzahl (45) Becken, um die Beweglichkeit der Gelenkverbindungen und damit die Erweiterungsfähigkeit des Beckens, speciell des Ein- und Ausganges zu bestimmen. Die Becken stammten theilweise von Puerperae, theilweise von Frauen mit grossen Tumoren, theilweise von Männern. Die in der vorliegenden vorläufigen Mittheilung angegebenen Zahlen lassen keinen Zweifel darüber, dass sich der Einfluss der Schwangerschaft und grosser Geschwülste an den Gelenkverbindungen geltend macht. Becken von nicht schwangeren Frauen und von Männern liessen sich fast gar nicht, solche von Puerperae

u. s. w. dagegen in ziemlich erheblichem Maasse erweitern. So betrug die Vergrösserung der Maasse bei (18) Puerperae (Kraft = 80 Pfund) am Beckeneingang im Mittel 5,2 und 3,3 mm, am Ausgang 5,6 und 9,5 mm für den geraden resp. den Querdurchmesser. Die Zahl der Geburten scheint keinen Einfluss auf die Beweglichkeit der Beckengelenke zu haben. Die Details bieten mehr geburtshilfliches Interesse.

Lucae (11) beginnt seine Studien über die Statik und Mechanik der Quadrupeden mit einer Einleitung, in der er die Verschiedenheit der Stellung von Daumen und grosser Zehe, sowie die Torsion des Humerus vollständig in Abrede stellt. Nur die obere Epiphyse ändere nach und nach ihre Gelenkfläche, „indem sie sich dem, wegen Schmalheit des jugendlichen Thorax sagittal stehenden Schulterblatt anschliesst, bei dem Breiterwerden der Brust des Erwachsenen aber dem frontal gelagerten Schulterblatt sich adaptirt". — Seine Betrachtungen über Statik und Mechanik der Felinen und Lemuren beginnt L. mit dem nicht ganz neuen Vergleiche der Vierfüsser-Wirbelsäule mit einer Brücke (vgl. hierzu K. Bardeleben, Beiträge zur Anatomie der Wirbelsäule, 1874). Auch die verschiedene Richtung der vorderen und hinteren Proc. spinosi ist vom Ref. bereits 1874 beschrieben und erklärt worden. — Bei dem Vergleiche von vorderer und hinterer Extremität zeigt sich, dass die letztere beim Löwen, der Wildkatze und Lemur höher und mit Ausnahme des Löwen, auch schwerer ist, als die vordere. Bei einer Reihe von Thieren (Fuchs, Wildkatze, Inuus, Chiromys, Lemur, Choloepus) bestimmte Verf. die Gewichte der Strecker und Beuger der verschiedenen Gelenke und kam, mit Ausnahme von Choloepus, zu folgenden übereinstimmenden Resultaten: Im Carpusgelenk überwiegen die Beuger über die Strecker (vgl. Aeby), im Ellenbogengelenk überwiegen die Strecker, im Schultergelenk die Beuger, im Sprunggelenk die Flexoren, im Hüftgelenk die Extensoren, am Kniegelenk halten sich beide ungefähr die Wage. — In den ferneren Capiteln wird dann Stehen, Gehen und Sprung von Felis und Lemur studirt.

Young (12) weist nach, dass die sogenannte Pronation und Supination an den hinteren Gliedmassen einiger Beutelthiere von den gleichbenannten Bewegungen an den vorderen Extremitäten wesentlich verschieden seien. Die Beobachtungen betreffen Phascolarctos cinereus, Phascolomys, Phalangistidae, Didelphidae. Bei Phascolarctos ist das obere Gelenk zwischen Tibia und Fibula ziemlich frei, jedoch besteht auch hier, wie bei höheren Säugern, eine Behinderung der Bewegung durch das laterale Seitenband des Kniegelenks, welches an die Fibula geheftet ist. Die Bewegungen im unteren Tibio-Fibular-Gelenk werden durch einen theilweise verknöchernden Faserknorpel beschränkt, welcher zwischen Fibula und Talus liegt (also ein Homologon der Cartilago triquetra, Ref.). Es findet in Folge dessen keine wirkliche, eini-

germaassen ausgiebige Drehung der Fibula, noch weniger eine Drehung beider Unterschenkelknochen um eine gemeinsame Axe, eine Kreuzung, statt — sondern nur Bewegung der Fibula von vorn nach hinten und von innen nach aussen in verschiedenen Combinationen, ein Gleiten der Fibula an der feststehenden Tibia, sowie eine Annährung, Coaptation an diese.

VI.

Myologie.

A. Allgemeines. Descriptives.

1) *Bardeleben, K.*, Muskel und Fascie. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch. Bd. XV. S. 390—417. (Auch Varietäten und Vergleichung.)

2) *Roux, C.*, Beiträge zur Kenntniss der Aftermuskulatur des Menschen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 19. S. 721—733. 2 Taf. (1 schematischer Holzschn. im Text.)

3) *Holl, M.*, Ueber den Verschluss des männlichen Beckens. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abtheil. S. 225—271. 1 Tafel.

4) *Farabeuf, L. H.*, Sur l'anatomie du muscle sterno-mastoïdien. Progrès médical. IX. No. 15. p. 283.

5) *Krause, W.*, Myologische Bemerkungen. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1881. Heft 6. S. 419—422. (Auch Varietäten.)

Die Arbeiten über *Muskel-Mechanik* s. Gelenke Nr. 7, 8, 9, 11, 12.

B. Casuistik. Varietäten.

6) *Shepherd, F. J.*, On some anatomical variations. Journ. of anat. and physiol. Vol. XV. P. II. p. 293—295.

7) *Halliburton, W. D.*, Remarkable abnormality of the musculus biceps flexor cruris. Journal of anat. and physiol. Vol. XV. P. II. p. 296—299.

8) *Walsham, W. J.*, Anatomical variations etc. St. Bartholomew's hospital reports. Vol. XVI. p. 69—88.

9) *Dubar, Louis*, Muscle ansiforme susclaviculaire. Tenseur de l'aponeurose cervicale superficielle. Progrès médical. IX. No. 8. p. 147.

10) *Kaczander, J.*, Beitrag zur Lehre der Muskel- und Bänderanomalien. I. Virchow's Archiv. Bd. 85. S. 173—175. 2 Fig.

11) *Gruber, W.*, Anatomische Notizen. II. (CLXXII.) Ein Musculus ulnaris externus brevis beim Menschen. Virchow's Arch. Bd. 86. S. 15—19. 1 Figur.

12) *Derselbe*, Anat. Notizen. III. (CLXXIII.) Ueber den Arcus tendineus piso-hamatus und dessen Substituten, den Musculus piso-hamatus. Ebenda. S. 19—25. 1 Tafel.

13) *Derselbe*, Anat. Notizen. IV. (CLXXIV.) Vollständiger Mangel des Musculus tensor fasciae latae beim Menschen. Ebenda. S. 25—27.

14) *Derselbe*, Anat. Notizen. I. (CLXXXI.) Ueber den dem constanten Musculus extensor pollicis et indicis gewisser Säugethiere homologen supernumerären Muskel beim Menschen. Virchow's Archiv. Bd. 86. S. 471—491. 2 Tafeln.

15) *Derselbe*, Anat. Notizen. II. (CLXXXII.) Supernumeräre, der Glandula submaxillaris zur Stütze dienende Schicht des Musculus mylohyoideus. Ebenda. S. 491—492.

16) *Derselbe*, Anat. Notizen. III. (CLXXXIII.) Musculus sterno-fascialis (zweiter Fall). Ebenda. S. 492—493.

17) *Ledouble, A.*, Note sur certains muscles communs aux animaux et à l'homme. Revue d'anthropologie. p. 635—638.

C. Vergleichende Myologie.

18) *Cunningham, J.*, The relation of nerve-supply to muscle-homology. Journal of anat. and physiol. Vol. XVI. Part I. p. 1—9.
19) *Gadow, H.*, Untersuchungen über die Bauchmuskeln der Krokodile, Eidechsen und Schildkröten. Morphol. Jahrb. VII. S. 57—100. 1 Tafel.
20) *Derselbe*, Beiträge zur Myologie der hinteren Extremität der Reptilien. Morphol. Jahrb. VII. S. 329—466. 5 Tafeln.
21) *Anderson, J. R.*, The morphology of the muscles of the tongue and pharynx. Journal of anat. and physiol. Vol. XV. P. III. p. 382—391.
22) *Murie, J.*, Further observations on the manatee. Transactions of the zool. society of London. Vol. XI. P. 2. p. 19 sq. (Muskeln.) (Dem Ref. nicht zugängig.)
23) *Koster, W.*, Affen- und Menschenhand. (Deutsch.) Verslagen en mededeel. d. kon. akad. van wetenschapen. Afd. natuurk. 2. R. Bd. 15. S. 171—185. (Discussion einiger Angaben Langer's und v. Bischoff's, mit Bezug auf K.'s Arbeit über die genetische Bedeutung der Fingerstrecker. Vgl. die beiden letzten Bände dies. Ber.)
24) *Dobson, G. E.*, On the tendinous intersection of the digastic. Proceed. of the royal soc. Vol. 32. No. 212. p. 29—35.
25) *Kelly, Howard A.*, Sartorius muscle of the gorilla. Proceedings of the acad. of natur. sciences of Philadelphia. 1880. P. I. p. 128.
26) *Allen, Harrison*, On the Temporal and Masseter muscles of mammals. Proceedings of the acad. of natur. scienc. of Philadelphia. 1880. P. III. p. 385—396. Holzschnitte.

Im Anschluss an eine frühere Mittheilung über Fascien und Fascienspanner (s. d. Berichte Bd. VII. S. 191 f.) veröffentlicht *K. Bardeleben* (1) eine Arbeit über Muskel und Fascie, welche die Beziehungen zwischen diesen Gebilden vom rein anatomischen oder morphologischen Standpunkte ins Auge fasst. Das zu Grunde liegende Material war vorzugsweise menschliches, jedoch ist auf die Vergleichung mit Thieren ein Hauptgewicht gelegt. Viele Muskeln besitzen beim Menschen normaler Weise Ursprung und Endigung in Fascien, von denen das bisher nicht bekannt war oder nicht beachtet wurde oder aber als Ausnahme (Varietät) hingestellt wird. Hierher gehören: Cucullaris, Splenius, Biventer cervicis, Levator scapulae, Rectus abdominis, Orbicularis palpebrarum, Sternocleidomastoideus, Pectoralis major und minor, Anconaeus longus, Pronator teres, Brachialis internus, Supinator longus (Brachioradialis), Flexor carpi ulnaris, Sartorius u. a. Aus einer Zusammenstellung der Fascien mit den normal von ihnen entspringenden oder in dieselben endigenden Muskeln ergibt sich, dass alle Fascien des menschlichen Körpers mit Muskeln in Verbindung stehen, dass also die Fascien als Fortsetzungen, als Aponeurosen oder Sehnen der Muskeln zu betrachten sind. Mehrere bisher als Fascien bezeichnete bindegewebige Blätter sind aus der Liste der Fascien zu streichen.

Dieser Begriff wird jetzt ein ganz bestimmter: nur der Zusammenhang mit einem Muskel, gibt das Anrecht auf diesen Namen. Andererseits müssen dann aber auch die mit Muskeln in Verbindung stehenden Membranen, Bänder u. dergl. hierher gerechnet werden. Von den circa 150 Skeletmuskeln stehen nun 105 mit Fascien in Beziehung, somit wären, mechanisch oder physiologisch betrachtet, erheblich mehr als $^2/_3$ aller Skeletmuskeln als Fascienspanner zu bezeichnen. Die Fascien dienen so zu einer Vermittelung zwischen Muskulatur und Skelet, sowie zwischen Muskel und Muskel, da manche Muskeln von der Fascie oder Sehne eines anderen entspringen. Die Fascien werden somit theils zu Muskelbestandtheilen oder -Fortsetzungen, theils zu Skeletbestandtheilen oder -Fortsetzungen. Sie vertreten ferner Muskeln sowohl, wie Knochen. Sie können aus Muskeln durch Reduction entstehen, und sie können ihrerseits wiederum zu Knochen werden. So kann man die Fascien nicht nur räumlich, sondern auch zeitlich (phylogenetisch) und histologisch als Binde- oder Zwischenglieder zwischen Muskeln und Knochen hinstellen. Verf. sucht diese Sätze nun durch Zusammenstellung zahlreicher Varietäten, welche meist, wenn nicht immer, normale Verhältnisse bei Thieren wiederspiegeln, sowie von vergleichend anatomischem Material zu stützen. Hiernach erscheint es noch weniger gerechtfertigt, einzelne Muskeln als „Fascienspanner“ zu bezeichnen, da die meisten Muskeln, diejenigen der Extremitäten fast alle, hierher gehören würden, wenn wir sie vom physiologischen Standpunkte aus betrachten. Morphologisch sind, wie die Vergleichung ergibt, die Fascien im Wesentlichen Fortsetzungen, Aponeurosen oder Sehnen von Muskeln, sowohl direct räumlich als auch zeitlich und zwar onto- wie phylogenetisch.

Auf Veranlassung von Aeby untersuchte *C. Roux* aus St. Croix, Waadt, (2) die Aftermuskulatur des Menschen in derselben Weise, wie Aeby die Muskeln der Mundspalte (s. dies. Ber. Bd. VIII S. 157 f.), nämlich an Schnittserien in den 3 Hauptebenen. Die Aftermuskulatur enthält nach diesen Untersuchungen zwei typische Fasersysteme, ein longitudinales, der Axe des Darms entsprechendes, und ein transversales, sie mehr oder weniger rechtwinklig kreuzendes. Beide bestehen aus quergestreiften und glatten Muskeln, jedoch überwiegen jene im transversalen, diese im longitudinalen System. Beide durchflechten sich, bevor sie durch Anschluss an die äussere Haut oder an tiefer gelegene Organe ihr Ende finden. Während das Längsfasersystem mit seinen glatten Elementen aus der Darmwand stammt, gehören seine quergestreiften Bestandtheile der inneren oder tiefen Schicht des Levator ani an. Das Querfasersystem ist verwickelter. Ein Theil umzieht den After mit geschlossenen Ringen, welche die Mittellinie des Körpers ohne Unterbrechung überschreiten, ein anderer zerfällt in symmetrische Seitenhälften, deren Fasern mit oder ohne Kreuzung nahe der Mittellinie

enden. Dem ersteren gehört der ganze Sphincter internus und ein kleiner Theil des Sphincter externus an, für den letzteren liefert der Sphincter externus das Hauptcontingent. Etwas verstärkt wird er durch Bündel der inneren Schicht des Levator, während dessen äussere Schicht bekanntlich in keine Beziehungen zum After tritt. Seine Seitenhälften schliessen in der Mittellinie und hinten zusammen, vorn bleiben sie getrennt. Die Beziehungen der verschiedenen Faserbündel lassen sich etwa folgendermaassen andeuten:

1. Längsfasersystem:	Längsfaserschicht des Mastdarms	Innenschicht des Levator.
2. Querfasersystem:	Sphincter extern. und intern. Aussenschicht des Levator .	

Holl (3) gibt eine kritische Uebersicht der ausserordentlich zahlreichen, bekanntlich nichts weniger als unter sich übereinstimmenden, vielfach unklaren oder fehlerhaften Beschreibungen der Muskeln und Fascien des männlichen Dammes, gestützt auf eigene Untersuchungen, welche im Wesentlichen auf eine Bestätigung und weitere Ausführung der klassischen Darstellung Langer's in dessen Lehrbuch der Anatomie (1863), sowie derjenigen von Henle und Rüdinger hinausläuft. Holl fasst die Fascien mit Denonvillers, Henle und Langer nicht als selbständige Gebilde, sondern in ihren Beziehungen zu den Muskeln, als Umhüllungen, Binden auf. Ref. muss bei dem eigenthümlich gearteten Thema auf das Original und die Abbildungen verweisen.

Farabeuf (4) trennt den Musculus sternocleidomastoideus in zwei Muskeln, einen weit stärkeren oberflächlichen: „Sterno-cleido-occipito-mastoideus“ und einen schwächeren tiefen: „Cleido-mastoideus“. Dieser letztere entspringt (resp. inserirt) an der Spitze des Proc. mastoides und an dessen beiden Rändern vermittelst einer platten Sehne von der Breite des kleinen Fingers. Nach unten nimmt der Muskel an Volumen zu und setzt sich, bis zu 3 cm breit, an deutliche Rauhigkeiten der oberen Schlüsselbeinfläche, einen Finger breit von dem Sternoclaviculargelenk beginnend. Der oberflächliche Muskel (Sternocleidooccipitomastoideus) entspringt an der Linea semicircularis superior ossis occipitis, an der äusseren Fläche des Proc. mastoides und an seinem vorderen Rande, an dieser Stelle ein wenig mit dem tiefen Muskel verschmolzen. Die meisten Fasern wenden sich zum vorderen Rande des Muskels und inseriren sehnig am Brustbein, die hinteren heften sich in Gestalt einer mehr weniger dünnen Lamelle an die vordere Partie der Clavicula, bis 6 cm nach aussen von der Art. sternoclavicularis. Während der mediale Bauch des oberflächlichen Muskels wenig variirt, thut dies der laterale in erheblichem Maasse, so dass er oft den tiefen Muskel von vorn her erkennen lässt. Einmal (auf 24)

fehlte die oberflächliche claviculare Portion ganz. Der Accessorius versorgt beide Muskeln. Er geht weder durch den oberflächlichen, noch zwischen den beiden Muskeln hindurch, sondern durchbohrt entweder den tiefen, oder verläuft hinter demselben.

W. Krause (5) reproducirt die von *Knott* in den Proceedings der R. Irish Academy veröffentlichten Notizen über Muskeln und deren Varietäten, da er mit Recht annimmt, dass diese Publication im Original nicht genügende Verbreitung finden dürfte. — Nach Knott entspringt der Frontalis nicht vom Nasenbein, der Glabella, dem Arcus superciliaris, sondern vom Proc. nasalis des Stirnbeins und vor allem hängt der Muskel mit dem Pyramidalis nasi, dem Levator labii sup. alaeque nasi und besonders dem Orbicularis palpebrarum und Corrugator supercilii zusammen; er heftet sich auch an die Haut der Augenbrauen. Krause erörtert bei dieser Gelegenheit die sprachliche und anatomische Bedeutung der „Glabella". So nennen eine grosse Reihe von deutschen und englischen Anatomieen die dreieckige Stelle zwischen den medialen Enden der Arcus superciliares, während ungefähr ebenso viele deutsche Anatomieen die höher gelegene Stelle zwischen den Tubera frontalia und den Arcus superciliares so bezeichnen. — Den Depressor palpebrae inferioris, eine Fortsetzung des Platysma, sah Knott 5 mal: 18. Den Depressor septi mobilis narium beschreibt Kn. wie C. Krause und H. Meyer als paarigen Muskel. Den Ursprung des Levator labii superioris major vom Proc. maxillaris ossis zygom. fand Kn. nur in einem Drittel der Fälle. Den Risorius hält Kn. für einen selbständigen Muskel. 2 mal auf 27 fand Kn. den Thyreo-epiglotticus longus. Der Scalenus medius soll vom Tuberculum anterius, nicht posterius, und zwar nur bis zum 2. Halswirbel hinauf entspringen. Den Basio-deltoides hält Knott mit Krause für ein Homologon des Abductor brachii inferior des Kaninchens. Den Tensor ligamenti annularis radii dorsalis sah Kn. 6 mal auf 34 Leichen. Den accessorischen Kopf des Flexor carpi radialis vom Proc. coronoides ulnae sah Kn. 4 mal, die normale Insertion an den (2. und) 3. Mittelhandknochen 19 mal in 34 Fällen. Einen accessorischen Kopf des Flexor pollicis longus vom Condylus ulnaris humeri fand Kn. nur 2 mal, den in Deutschland als normal betrachteten Kopf vom Proc. coronoides nur 18 mal bei 34 Leichen. Krause weist hierbei mit Recht auf das Bedenkliche kleiner Statistiken hin. (Man sollte dann aber so kleine Zahlenverhältnisse nicht erst in Procente umrechnen, wie es in Krause's Referat zu lesen. Ref.)

Shepherd (6) theilt mehrere myologische Varietäten mit (vgl. Osteologie). — 1. In der Sehne des Flexor pollucis longus, am Calcaneaus und Talus findet sich ein Sesambein von der Grösse eines englischen Sixpencestückes (in mm?), welches mit den beiden genannten

Knochen articulirt. Der Mann war Eisenbahnbremser (railway brakesman). — 2. Varietäten des M. pterygoideus proprius. Bei dessen Vorhandensein war der obere Bauch des Pterygoideus externus entweder sehr schwach, oder er fehlte ganz. a) Ursprung vom Proc. pterygoideus und der Ala magna, Zusammenhang mit M. temporalis; Insertion am Proc. alveolaris des Oberkiefers und theilweiser Uebergang in den Buccinator. — b) Zusammenhang mit dem Temporalis, nur wenig Fasern vom Proc. pterygoideus; Insertion am Ligamentum pterygo-maxillare. — c) Von der Ala magna und dem Proc. pterygoideus zum Ober- und Unterkiefer. — 3. Rectus thoracis (links, Mann) von der 4. bis zur 1. Rippe, aussen neben deren Knorpel, 1 1/4—1/2 Zoll breit; liegt natürlich hinter dem Pectoralis minor, hängt mit den Intercostales etwas zusammen. An demselben Individuum reichte der Scalenus posticus bis zur 3. Rippe. — 4. Zwei Fälle von Chondro-scapularis, beidemal rechts und Männer. a) Ursprung vom oberen Rand des Schulterblatts an der Incisur und vom Lig. transversum, Insertion am 1. Rippenknorpel. — b) Ursprung vom Proc. coracoides, Zusammenhang mit der „Membrana costo-coracoidea". — 5. Der 4. (ulnarste) Lumbricalis (links, Mann) entspringt mit langer dünner Sehne von der Raphe zwischen den Sehnen des Flexor digit. sublimis zum 2. und 4. Finger, wird am Lig. carpi musculös. — 6. Splenius colli (rechts, Mann) besteht aus zwei Bündeln; das untere steht mit dem Levator scapulae in Verbindung. — 7. Transversus perinei (wohl superficialis, Ref.) beiderseits abnorm (Mann). Links: Theilung in einen oberen und unteren Bauch; der obere verbindet sich theilweise mit dem Bulbocavernosus; rechts mit dem Ischiocavernosus verschmolzen.

Ein vom langen Kopfe des Biceps femoris entstandener Muskelbauch begab sich in einem von *Halliburton* (7) in London beobachteten Falle (Weib, rechts) als dritter Kopf zum Gastrocnemius. Merkwürdig (selten!) war, dass der überzählige Bauch durch eine Sehne, welche mit einer tiefen Aponeurose und dem Köpfchen der Fibula in Verbindung stand, in zwei Portionen getrennt war. Der Fall erinnert an den von Gruber 1879 (Beobachtungen, H. 2) veröffentlichten.

Walsham (8) veröffentlicht von den während der letzten sieben Jahre im St. Bartholomäus-Hospital in London beobachteten Muskelvarietäten solche, die entweder selten vorkommen oder morphologisches Interesse darbieten oder aber praktisch wichtig werden könnten. Eine Reihe von Holzschnitten erleichtert das Verständniss. — 1. Der rechte Sternothyreoideus überschreitet am Ursprunge (Sternum) die Mittellinie um 3/4 Zoll, sein linker Rand steigt schräg nach oben auf, so dass von der Trachea nur 1/2 Zoll frei bleibt. Insertion normal. Der linke Muskel ist sehr reducirt. — 2. Fehlen des vorderen Bauches des Omohyoideus auf der rechten, schwächere Ausbildung dieses Bauches

auf der linken Seite. Der hintere Bauch entspringt rechts von der Fascia supraspinata, ist 2 Zoll lang, 1/4 Zoll breit, endet in der Fascia colli. Der Sternothyreoideus ist nicht breiter als gewöhnlich. In einem anderen Falle waren Sterno- und Omohyoideus eine Strecke weit verschmolzen (nicht differenzirt). — 3. Statt der Sehne des Omohyoideus ist nur eine auf der Vorderseite schmale, hinten etwas breitere Inscriptio tendinea vorhanden, welche medialwärts in eine gleiche am Sternohyoideus übergeht, dem der vordere Bauch des Omohyoideus dicht anliegt. Auch der Sternothyreoideus besitzt in gleicher Höhe eine Sehneninscription. — 4. Insertion des hinteren Omohyoideusbauches an die Clavicula wurde oft, etwa 1 : 20, beobachtet. Normal bei Iguana. — 5. Der Omohyoideus entspringt fleischig vom sternalen Ende der Clavicula; eine schwache Spur einer Inscription ist in derselben Höhe, wie am Sternohyoideus zu sehen. Das Sternalende der Clavicula hält Verf. für ein Praecoracoid. — 6. Der hintere Bauch des Omohyoideus ist doppelt: einer vom (zum) Schlüsselbein, einer vom (zum) Schulterblatt. — 7. Im hintern Bauche des Digastricus mandibulae, 1/2 Zoll von der normalen Sehne entfernt, befindet sich eine ganz durchgehende Inscriptio tendinea, die quer zur Axe des Halses, schräg zu der des Muskels verläuft. — 8. Als weitere Ausbildung der vorigen Varietät ist das Vorhandensein einer zweiten Sehne des Biventer, nämlich in seinem hinteren Bauche (links) zu betrachten. Dieselbe war 1/2 Zoll lang, eben so weit von der normalen Sehne entfernt. Rechts war an derselben Stelle eine Inscription, ähnlich wie in Nr. 7, vorhanden. W. deutet die abnorme Sehne (resp. Inscription) als rudimentäres Septum transversum, wonach dann der hintere Bauch aus zwei Segmenten bestünde. — 9. Ein dünnes Muskelbündel geht von der Incisura mastoidea zum Zungenbeinkörper, nahe dem kleinen Horn, und besitzt in der Höhe der Inscription des daneben verlaufenden hinteren Bauches des Digastricus (dasselbe Individuum wie Nr. 8; rechts) eine kleine Sehne. — 10. Doppelter Stylohyoideus; der normale wird vom Biventer nicht durchbohrt. — 11. Ein Myloglossus vom Angulus mandibulae und (selten) vom Lig. stylomaxillare. — 12. Doppelter Stylopharyngeus (vgl. Henle, Ref.). — 13. Die mittlere, vom kleinen Horn entspringende Portion des Hyoglossus fehlt. — 13. Ein Triticeoglossus kann bei Fehlen der Cartilago triticea auch vom Lig. thyreo-hyoideum oder vom oberen Horn des Schildknorpels entspringen. — 15. Der Subclavius geht zum Processus coracoides, ausser an die Clavicula. In einem anderen Falle befand sich zwischen Proc. coracoides und den Muskelfasern ein Schleimbeutel. Von der Sehne geht eine Aponeurose zum Humerus (Vögel). — 16. Der Pectoralis minor inserirt in der Schultergelenkkapsel und am Tuberculum majus (Quadrumana). — 17. Der Cucullaris (Trapezius) reicht (3 Fälle) bis nahe an das Sternoclaviculargelenk heran; Insertion

vermittelst eines Sehnenbogens, unter dem die Jugularis externa durchgeht. — 18. Der Cucullaris besteht aus zwei getrennten Muskelportionen, indem die sehnige Partie von der Wirbelsäule bis zur Scapula durchgeht. — 19. Ein Muskel vom sternalen Ende der Clavicula zum Querfortsatz des Atlas. Noch nicht beschrieben? — 20. Ein Muskel vom Proc. mastoides zur Scheide der grossen Halsgefässe, wo er aponeurotisch endet. — 21. Bündel vom Latissimus dorsi zum Pectoralis major, Pect. minor, Coracobrachialis, Teres major, Processus coracoides, Fascia axillaris, Fascia humeri (letztere normal, Ref.). — 22. Ein besonderer Flexor indicis (wie bei den Anthropoiden) entspringt von der Membrana interossea über dem Pronator quadratus, inserirt an der 3. Phalanx des Zeigefingers. — 23. Flexor digitorum profundus und Flexor pollicis longus bilden eine untrennbar verschmolzene Muskelmasse, welche die Art. interossea anterior bedeckt. — 24. Ein Muskelbündel vom Pronator quadratus geht zur Tuberositas ossis navicularis im Bogen von der Ulna her radial- und distalwärts; $2^1/_2$ Zoll lang, $^1/_4$ Zoll breit, an Ursprung und Ansatz fleischig. — 25. Ein Extensor indicis entspringt von der Sehnenscheide des Extensor communis und Ext. indicis (ob letzterer in normaler Weise ausserdem vorhanden war, wird nicht gesagt; in einem 1881 in Jena beobachteten Falle fehlte der normale Muskel. Ref.). — 26. Ein dritter Kopf des Gastrocnemius, 3 Zoll lang, $^1/_2$ Zoll breit, entspringt vom Femur, neben („internal"!) dem inneren Kopfe, vom Plantaris durch die Art. poplitea getrennt. Die Angabe des Verf., dass bisher nur *ein* solcher Fall (Guy's Hosp. Rep.) beobachtet sei, ist irrthümlich. (Ueberhaupt scheint die Literatur ausser der englischen dem Verf. wenig bekannt zu sein. Henle ist einmal citirt, zweimal „Grüber".)

Dubar (9) beschreibt einen beiderseits vorhandenen Muskel der Regio supraclavicularis, welcher bogenförmig, mit nach unten gerichteter Concavität, zwischen zwei Punkten der Clavicula verlief, und so gewissermaassen eine Verbindung vom Sternocleidomastoideus zum Cucullaris herstellte. Der 7—8 mm breite Muskel begrenzte nach unten hin die oberflächliche Halsfascie, welche über ihm glatt und stark war, darunter nur durch lockeres Bindegewebe gebildet wurde. Nur einmal beobachtet. — (Der Fall spricht wiederum für des Ref. Auffassung der Fascien als degenerirter Muskeln: hier liegt ein musculärer Rest vor, ein „For. ovale" begrenzend, ähnlich dem musculösen Achselbogen.)

Kaczander (10) berichtet von einer Varietät des Flexor digitorum communis sublimis. Am rechten Arme eines erwachsenen Mannes gibt dieser Muskel zwei Zipfel für den Zeigefinger ab. Der tiefer entspringende, die normale Sehne repräsentirende, ist sehr schwach und durchbohrt mit seiner Sehne einen 6 cm langen, 1,5 cm dicken, in der Hohlhand gelegenen Muskel, der von dieser Sehne theilweise entspringt und

an ihr endigt. Der zweite, höher vom Flexor digit. sublimis abgehende Zweig ist gleichfalls schwach, und geht in eine runde dünne, vollständig muskelfreie Sehne über, die an dem anomalen Muskel endigt. Von der, zwischen dem anomalen Muskel und dem vom Flexor sublimis abgehenden Muskelzweige liegenden, Sehne läuft ein Sehnenstrang nach rückwärts zum Periost des unteren Radiusendes und zur Sehne des Abductor pollicis longus. An der linken Extremität ist noch ein, beide Zweige verbindender Muskel vorhanden, dagegen ist nur ein Zweig zweibäuchig und der zurücklaufende Sehnenstrang fehlt. Alle anderen Muskeln dieser Gegend sind normal.

Gruber (11—16) veröffentlicht in gewohnter Weise eine Reihe von interessanten, theilweise noch nicht beobachteten Muskelvarietäten. Einen M. ulnaris externus brevis beobachtete G. (11) zum ersten Male im October 1880 am rechten Arme eines Mannes in Gestalt eines spindelförmigen Muskels mit schmaler, am Ende in eine dünne Aponeurose verbreiterten Sehne. Ursprung: vom unteren Ende der Ulna und von dem Sehnenstreifen zwischen Ulnaris externus und Extensor indicis proprius. Ansatz: aponeurotisch an den Basen des 4. und 5. Mittelhandknochens, mit dem Ligamente der Capsula carpo-metacarpalis und mit der Sehne des Ulnaris externus verwachsen. G. hält diese Varietät für einen ganz selbständigen, supernumerären Muskel und leugnet Beziehungen zum Extensor indicis proprius oder zum Ulnaris externus der Norm. Das Verhalten der Ulnares externi bei Dasypus entspricht dieser Varietät nicht. Vielleicht findet sich bei Ursus maritimus etwas ähnliches.

„Arcus tendineus piso-hamatus“ nennt *Derselbe* (12) den in der Fascie des Kleinfingerballens im Bereiche des Os pisiforme und Os hamatum auftretenden, aus bogenförmig gekrümmten Fasern bestehenden Streifen, der nach G.'s Untersuchungen an 100 Leichen in $^9/_{10}$ der Fälle, also normal vorhanden ist. Derselbe entsteht am Os pisiforme und geht (gewöhnlich) aus der oberflächlichen Schicht der Sehne des M. ulnaris internus hervor. Er krümmt sich, mit dem concaven Rande auf- und radialwärts gekehrt, über dem Abductor digiti minimi ab- und radialwärts zum Ursprunge des Flexor oder, wenn dieser fehlt, zum Opponens dig. min. oder zu beiden, vereinigt sich mit deren ulnarem Rande und verläuft an diesem mit Fasern bis zum Hamulus des Hamatum. Der Sehnenbogen, welcher natürlich in kleinen und kleinsten Details variirt, liegt oberflächlicher als das Lig. piso-hamatum und abwärts von diesem. Er schützt namentlich den Ramus profundus des N. ulnaris volaris vor Druck. — Den Musc. piso-hamatus (p.-uncinatus), welchen Calori zuerst 1869 beschrieb, kennt G. seit 1863 (erste Publication 1875). G. suchte jetzt geflissentlich nach dem Muskel an 200 Leichen (142 Männer, 58 Weiber) und traf ihn an 6 (5 m., 1 w.) Individuen, 4 mal beiderseitig, 2 mal nur links. Das ergibt 3 Proc. Die

nun folgenden Specialangaben über Lage und Verlauf, Ursprung und Ansatz des Muskels können hier nicht wiedergegeben werden. Der Nerv kommt vom Ramus volaris der Ulnaris, eventuell von dessen R. profundus. Nach G. kann der Muskel nicht als fleischig gewordene Partie des in allen Fällen seines Vorkommens normal beobachteten Lig. piso-hamatum, auch nicht als theilweiser Vertreter dieses Ligamentes (W. Krause; Ref.) genommen werden, sondern er ist als fleischig gewordener Substitut des (s. oben) Arcus tendineus piso-hamatus aufzufassen.

Vollständigen Mangel des M. tensor fasciae latae sah *Derselbe* (13) 1880 an der ziemlich robusten, fettarmen Leiche eines Mannes mittleren Alters. Beim Orang-Utan fehlt der Muskel normal resp. wird durch eine einfache platte Sehne ersetzt. Bei den übrigen Anthropoiden, eventuell auch beim Orang, ist der Muskel schwach und fast ganz mit dem Gluteus maximus verwachsen. — Beim Menschen, wie es scheint, noch nicht beobachtet resp. beschrieben.

Den „supernumerären Musc. extensor pollicis et indicis des Menschen“ kennt *Derselbe* (14) seit dem 11. Jan. 1858. Im Jahre 1881 hat G. 204 Leichen (145 m., 59 w.) hinter einander auf das Vorkommen des Muskels untersucht und ihn an 10 Leichen gefunden, darunter beiderseitig zweimal. Wie in den früher gelegentlich beobachteten 4 Fällen ist auch in den jetzt vorliegenden 12 der Extensor pollicis longus, Ext. poll. brevis und Ext. indicis proprius oder der letzterem normal entsprechende Bauch zugegen. Nur in einem Falle (robuster Mann, rechts) ist der überzählige Muskel völlig getrennt, in den übrigen 11 entweder mit dem Ext. indicis proprius (9 F.) oder mit Ext. medius et medii proprius gemeinschaftlich, d. h. der radiale überzählige Bauch derselben (2 F.). Als separirter Muskel verläuft er mit seiner Sehne durch die dritte Sehenscheide des Lig. carpi dorsale, also mit dem Ext. poll. longus, sonst durch die vierte Scheide (Extensor communis, Ext. indicis und Ext. indicis et medii proprius). 4 mal trennt sich die Sehne in zwei Sehnen; 6 mal setzt sie sich in den Zeigefingerschenkel fort, während der Daumenschenkel einen von ihr abgehenden aponeurotischen Streifen darstellt; einmal setzt sich die Sehne zum Daumen fort und ein dreiseitiger aponeurotischer Streifen entsteht von ihr zum Zeigefinger; einmal endlich theilt sich die Sehne in zwei aponeurotische Streifen. Auch ausgedehnte vergleichend-anatomische Untersuchungen hat Verf. angestellt. So untersuchte er allein vom Kaninchen 30 Extremitäten, wobei er mannigfache Varietäten fand. (Auf die scharfen Bemerkungen des Verfassers gegen W. Krause, dem er oberflächliche Untersuchung vorwirft, sei hier nur hingewiesen.) G. resümirt seine vergleichenden Beobachtungen folgendermassen. Der überzählige Ext. pollicis et indicis des Menschen hat ein Homologon bei den Säuge-

thieren. Hier tritt er allerdings immer mit Mangel des Ext. poll. longus und gewöhnlich auch mit Mangel eines Ext. indicis (Cebus fatuellus und Felis ausgenommen) auf, während beim Menschen die genannten Muskeln immer zugegen sind. Bei den Säugethieren ist der Muskel meistens separirt, beim Menschen in der Mehrzahl der Fälle ein Bauch des Ext. indicis oder des Ext. indicis et medii proprius (s. o.). Bei den Säugethieren beschränken sich die beim Menschen auftretenden Hauptvarianten in der Form der Sehnenschenkel des Muskels nicht auf ein und dasselbe Thier, sondern sind auf bestimmte Thiere constant vertheilt. So haben beide Schenkel die Form von Sehnen bei Cebus fatuellus, Hapale, Myogale, Cercoleptes, Nasua, Ursus, Meles, Mustela alpina, Hypsiprymnus, Wombat, Spermophilus, Castor. Der Daumenschenkel ist ein membranöser oder aponeurotischer Streifen bei Canis, Myoxus, Sciurus, Tamias, Meriones, Dipus jaculus, Georhychus, Lagomys, Cercolabes prehensilis. Der Schenkel zum 2. Finger ist als membranöser oder aponeurotischer Streifen zugegen bei Dipus acontion, namentlich aber bei Lepus timidus und cuniculus.

Eine supernumeräre, der Glandula submaxillaris zur Stütze dienende Schicht des Musc. mylohyoideus fand sich, wie *Derselbe* (15) mittheilt, an der rechten Seite bei einem Jüngling. Sie stellt einen platten, dreiseitigen Kopf des Mylohyoideus dar, welche fleischig vom unteren Rande des Unterkiefers entspringt, unter dem Trigonum hyomaxillare brückenförmig fast quer ab- und medianwärts zur Eminentia hyomaxillaris hinübersetzt, hier aponeurotisch wird und zwischen den Bündeln des vorderen Digastricusbauches hindurchgehend, in das vordere Ende eines an der hinteren Partie des Mylohyoideus entwickelten, bis 12 mm breiten, medianen Sehnenblattes übergeht. Länge 4,5 cm, wovon 1 cm auf die Endaponeurose kommt; Breite 3 cm, bis 5,5 mm abnehmend; Dicke bis 4 mm. Die anomale Schicht des Mylohyoideus liegt unter der Glandula submaxillaris, sie erinnert an den vom Seitentheil des Unterkiefers entspringenden Bauch des Musc. trigastricus maxillae inferioris (vgl. diese Ber. Bd. IX, S. 135) und ist mit dem 1880 von G. beschriebenen (vgl. ebendort) accessorischen Bündel des Mylohyoideus gleichbedeutend. („Muskulöse Fascie“ des Ref.)

Um darzuthun, dass auch der Sternofascialis öfter auftreten könne, veröffentlicht *Derselbe* (16) einen zweiten, 1881 beobachteten Fall. (Der erste ist in Bd. I, S. 19 dies. Ber. nicht richtig citirt; es muss heissen T. XVII, S. 497.) Er entspringt, vom Sternomastoideus geschieden, an der vorderen Fläche des Manubrium sterni (rechts), endigt mit einer dreieckigen Aponeurose in der das Trigonum omohyoideum deckenden Fascia colli, ist 14 cm lang. G. hält den Muskel für einen selbständigen, nicht vom Sternomastoideus abgespaltenen, accidentellen. Ueber Innervirung wird nichts gesagt. („Muskulöse Fascie“, Ref.)

Ledouble (17) beabsichtigt, ein Buch über Muskelvarietäten herauszugeben und theilt vorläufig die Muskeln an Hals, Nacken, Rücken, Schulter und Brust mit, welche bei Thieren normal, beim Menschen als Varietät vorkommen. Das Verzeichniss macht dem Ref. weder den Eindruck der Neuheit noch den der Vollständigkeit, dagegen sind einige Muskeln, die man in Deutschland als normal bezeichnet, als Varietät angeführt. Auch scheint die neuere Literatur wenig berücksichtigt zu sein. — Verf. zählt folgende Muskeln auf. A. Nacken. 1. Transversus nuchae. 2. Spinales superficiales, normal bei Marder, Fischotter, Phoca. B. Rücken. 1. Occipito-scapularis, von der Linea nuchae zum Schulterblatt, normal bei der „Mehrzahl" der Säuger. 2. „Lumbo-stylien", Broca. C. Brust. 1. Sterno-clavicularis, normal bei Vögeln, Fledermäusen, Maulwurf. 2. Sterno-chondro-scapularis, normal bei Dasypus, Aguti, Maulwurf, Flusspferd. 3. Scapulo-clavicularis, normal bei verschiedenen Thieren. 4. Sternalis brutorum, 4 mal vom Verf. beobachtet (1 mal Neger), wird als Hautmuskelrudiment aufgefasst. 5. Supracostalis anterior = Sternocostalis bei Hund, Kaninchen, Dachs. D. Schulter. 1. Subscapularis accessorius. 2. Tensor capsulae articul. humeri, vgl. Gruber. E. Hals. 1. Levator claviculae („Omo-trachélien"). 2. Cleido-occipitalis. 3. Ueberzählige Scaleni.

Cunningham (18) prüft die Stichhaltigkeit der Theorie von den unveränderlichen Beziehungen zwischen der Innervation eines Muskels und der Homologie. (Betreffs des Autors dieser Lehre ist Verf. im Irrthum: er nennt G. Ruge statt Gegenbaur und M. Fürbringer.) C. stützt seine Ausführungen auf neue Untersuchungen von Hand- und Fussmuskeln (vgl. diese Ber. Bd. VII, S. 202 f.). Während sich z. B. innerhalb der Säugethierreihe eine weitgehende Uebereinstimmung in der Innervation homologer Muskeln am Fusse zeigt, gibt es doch auch Ausnahmen, so beim Elephant, Hyrax, Biber und „foxbat". Bei den drei erstgenannten findet ein Einbruch des Plantaris internus in das Gebiet des externus statt, beim letzten das umgekehrte, wie dies Verf. im Einzelnen angibt. Aber auch anderswo ereignet sich Aehnliches. Bei Thylacinus und Phalangista versorgt der zum Quadratus femoris gehende Nerv den Adductor magnus, welcher weder vom Obturatorius noch vom Ischiadicus Nerven erhält u. s. w. (vgl. Neurologie). Ruge selbst führe in seiner Arbeit über die tiefen Fussmuskeln (vgl. diese Ber. Bd. VIII, S. 168—170) Ausnahmen von der oben bezeichneten Theorie an, nämlich für den Tibialis anticus und die innere Portion des Extensor hallucis longus bei Ornithorhynchus. Während Cunningham zugibt, dass die Innervation dieser Muskeln auf ihre Herkunft von den Extensoren des Schenkels hinweise, kann er Ruge darin nicht beipflichten, dass die so durch Abspaltung entstandenen Muskeln durch

andere von gleicher Lage und gleicher Anheftung (Ursprung und Ansatz) *ersetzt* worden seien. Es sei rationeller anzunehmen, dass die Verbreitung des Nervus peroneus allmählich eine ausgedehntere geworden sei und auch auf die genannten Muskeln sich erstreckt habe. C. schliesst, die Theorie sei irrthümlich, denn die widerspreche den Thatsachen. Ursprung und Ansatz sind ebenso wesentlich, wie die Innervirung. C. führt noch einige Beispiele aus der menschlichen Anatomie, besonders von Hand und Fuss an und weist auf die Varietäten der Nerven selber hin. (Vgl. auch Neurologie, Cunningham.)

Auf Veranlassung von Gegenbaur und unter dessen Beirath unterzog *Gadow* (19) die Bauchmuskeln der Reptilien, mit Ausnahme der fusslosen, einer eingehenden Untersuchung und Vergleichung. 21 Species in 37 Exemplaren bilden das Material der Arbeit: Crocodilus, Alligator, Monitor, Hydrosaurus gigant. und marmor., Lacerta viridis, muralis, caerulea, stirpium, Cnemidophorus, Cyclodus, Ophryoessa, Polychrus, Phrynosoma, Ptyodactylus, Chamaeleon, Iguana, Testudo, Emys europaea und serrata. — Indem wir für die Details auf das Original und die Abbildungen verweisen, soll aus dem zweiten, vergleichenden Theile der Arbeit das allgemeiner Interessante und Wichtige hervorgehoben werden. Die gesammte Bauchmuskulatur der Amnioten geht aus zwei, verschiedenen Systemen angehörigen Muskelmassen hervor: 1. aus einer seitlichen Muskelmasse, den Seitenrumpfmuskeln, welche dorsal an die Rückenmuskulatur, d. h. die von den dorsalen Aesten der Spinalnerven innervirten Muskeln grenzt, — 2. aus einem genetisch von den visceralen Muskeln herzuleitenden, in der Mitte des Bauches mit longitudinalen Fasern liegenden, theilweise in die seitliche Muskelmasse eingebetteten Muskelbande; System des Rectus abdominis. — A. Die Seitenrumpfmuskeln. Verwachsen an der ventralen Mittellinie mit denen der anderen Seite, fleischig am Schwanze; sehnig, aponeurotisch am Bauche. Die Faserrichtung dieser ursprünglich (Salamander) in Myocommata zerfallenden Muskelmasse ist anfangs indifferent, jedoch nahe der Wirbelsäule mehr longitudinal, lateralwärts mehr schräg. Mit der Ausbildung der Rippen tritt eine Sonderung in zwei, von den Urodelen aufwärts in mindestens drei Schichten auf: 1. eine intercostale im eigentlichen Sinne; — 2. eine auf der Aussenfläche der Rippen: System des Obliquus externus; — 3. eine innerlich von den Rippen liegende, welche in eine äusserlich von den Nervenstämmen liegende Schicht: Obliquus internus und eine innerste (4), nach innen von jenen gelegene: Transversus und Retrahentes costarum, zerfällt. — Der Obliquus externus verläuft von Anfang an, wie bei den höheren Thieren. Seinen interseptalen Charakter hat er bei Reptilien fast ganz verloren; nur bei Iguana ist noch eine Andeutung davon vorhanden. Der Muskel entspringt fleischig von der Aussenfläche der ganzen Vertebralstücke der

Rippen; später, bei stärkerer Ausbildung, kann er sich (Saurier) in eine tiefere, mehr lateral und ventral liegende, und in eine äussere Schicht sondern, die dann mit einzelnen Zacken mehr dorsalwärts entspringt. Diese Zacken werden häufig allmählich zu reinen Ursprungssehnen, können mit den Zacken des Iliocostalis verwachsend auf der Fascia dorsalis Halt gewinnen und so auf die Dorsalfläche der Rückenmusculatur gelangen, mit der sie ursprünglich in gleicher Ebene liegen. (Aehnliche Vorgänge kommen in der Nähe der ventralen Mittellinie vor, s. u. Ref.) Dies Verhalten sei also secundär, nicht primär, wie Schneider, Beiträge etc. S. 129, will. Ventralwärts reichen die Muskelfasern etwa bis an den lateralen Rand des Rectus, wo sie in eine zur Linea alba gelangende Aponeurose übergehen. Die hintere Partie des Obliquus ext. inserirt am Proc. lateralis pubis, bisweilen auch noch am Vorderende des Ilium. Kopfwärts erreicht er auf der Brust die Mittellinie und liegt (ausgenommen Ptyodactylus) subcutan. Nach dem Rücken hin wird er bei genügender Ausdehnung vom Cucullaris und Latissimus dorsi bedeckt. Die höchste Ausbildung erhält der Obl. ext. bei den Lacertinen, bei denen er in zwei, ja drei Schichten zerfällt; bei den Krokodilen ist die zweite Lage nur schwach entwickelt; bei den Schildkröten scheint der Muskel ganz eingegangen zu sein. — Während die intercostalen Muskelmassen im dorsalen Drittel des Rumpfes bei vielen Sauriern fast longitudinal verlaufen, gehen sie lateralwärts eine für die Auffassung der übrigen Bauchmuskeln sehr wichtige Differenzirung ein. Aussen nehmen die Muskelfasern allmählich die Richtung des Obliquus externus an und füllen so als Intercostales externi die Zwischenräume der Vertebralstücke der Rippen aus, während sie zwischen den Sternalstücken fehlen. Innen verlaufen die Fasern von dorsal-caudal nach ventral-kopfwärts und reichen bis an das ventrale Rippenende: Intercostales interni. Die Intercostales können nun schwach sein und nur zwischen den Rippen liegen (Krokodile), oder aber eine Verdickung erfahren und auf die Rippenoberfläche hinauswuchern (viele Saurier, besonders Lacertinen), in Gestalt platter Fleischbündel, die entweder von Rippe zu Rippe laufen oder eine, auch mehrere überspringen. Schliesslich können die Bündel mit einander verwachsen und eine zusammenhängende Schicht bilden: „tiefste Schicht des Obliquus externus“ oder „Intercostales longi“. Solche können auch auf der Innenfläche der Rippen sich verbreiten (vgl. Infracostales des Menschen), eine zusammenhängende Lage bilden und so einen Obliquus internus darstellen. Derselbe entspringt allgemein an der Innenfläche der Rippen in der Gegend der lateralen Grenze des dorsalen Körperdrittels, caudalwärts, mit dem Kürzerwerden der Rippen am lateralen Rande des Quadratus lumborum entlang, indem die Ursprungsfascie zwischen dem letzteren einerseits und dem Iliocostalis und Obliquus externus anderer-

seits liegend, schliesslich mit der Fascia lumbalis in Verbindung tritt und ihren letzten Halt am Vorderende des Ilium gewinnt. Insertion: aponeurotisch in der Mittellinie der Brust und des Bauches, auf der Innenseite des Rectus ventralis. — Mit dem Rudimentärwerden (Verkürzung) der Rippen gehen wichtige Veränderungen der bisher besprochenen Muskelschichten, besonders in der Lumbalregion vor. Wenn die Ventralstücke der Rippen zu kleinen Knorpelstückchen oder fadenförmigen Körpern werden (Brustregion), so verlieren die Intercostales interni ihren Halt, sie gehen ein oder trennen sich in bandförmige Bündel: Intercostales scalares, Schneider. Wo die Ventralstücke mehr oder weniger ganz verschwinden, wie in der Lendenregion, verkürzen sich auch die Vertebralstücke mehr und mehr, die Rippen ziehen sich gewissermaassen aus der Muskulatur heraus, so dass diese ihren intercostalen Charakter verliert und, indem sich ihre äussere Portion an die zweite resp. dritte Schicht des Obliquus externus heftet, ihre innere aber in die Schicht des Obl. internus übergeht, zwischen den letzten Rippen und dem hinteren Ende der ventralen Medianlinie bis zum Becken reichende, nicht mehr durch Rippen unterbrochene zusammenhängende Lagen bildet, nämlich die hinterste Portion des Obliqui externus und internus. (Schneider fasst die zweite Schicht des Obl. externus, die Fortsetzung der Intercostales externi in der lateralen Lendenregion, als Obliquus internus auf.) — An der dem Stamm zunächst (dorsal) liegenden Portion der Intercostales findet, nur auf der Innenfläche, eine Wucherung statt, in Folge deren die Muskelfasern nicht allein die Rippen von innen als continuirliche Lage bedecken, sondern auch die innerlich (ventral) von ihnen verlaufenden Nervenstämme in sich einbetten können. Wenn nun die Vertebralstücke der Rippen sich verkürzen, verliert die Muskelschicht ihren intercostalen Charakter (der nur durch aponeurotische Septa angedeutet bleibt) und wird zu einem einheitlichen Muskel: Quadratus lumborum, welcher statt von den („zurückgezogenen") Rippen von der Innenfläche der Proc. transversi und meist noch von den Wirbelkörpern entspringt. Caudalwärts reicht er mit seinem Ursprunge bis zu den Sacralwirbeln, mit seiner Insertion secundär bis zum Ilium. Beim Chamaeleon liegt der Ansatz noch dicht neben dem lateralen Ende des Querfortsatzes des ersten Sacralwirbels. (Beim Krokodil ist die Insertion bis zum Trochanter externus femoris gewandert; bei Schildkröten liegt der Muskel ganz isolirt und ist theilweise in der Rückbildung begriffen.) — Während sämmtliche bisher besprochene Muskeln nach aussen von den ventralen Nervenstämmen liegen, findet sich von den Urodelen aufwärts noch eine ventral von den Nerven gelegene innerste Schicht, die wieder in einen Rücken- und einen Bauchseitentheil zerfällt. Das eine sind die Retrahentes costarum, das andere der Transversus abdominis. Wie diese beiden Muskeln von den Seiten-

rumpfmuskeln abzuleiten seien, ist noch unklar. Wahrscheinlich haben sie ihre ventrale Lage erst später erworben. Die Retrahentes zeigen caudalwärts Neigung zur Rückbildung, theilweise wegen des Verschwindens der Rippen, theilweise wegen der überwuchernden Ausbildung des Quadratus lumborum. Aehnlich verhält es sich mit dem Transversus. Dieser gibt in der Lendengegend seine innere Lage auf, während der Quadratus von der intercostalen Schicht zur innersten wandert. Verf. beleuchtet diese Verwandlung durch einen Vergleich zwischen Chamaeleon, Sauriern und Krokodilen, welche drei Stadien dieses Vorganges repräsentiren. — B. Die geraden Bauchmuskeln. Der Complex des Rectus abdominis besteht aus drei Theilen: I. a) Rectus ventralis (Pubohyoideus, Hoffmann). b) Fortsetzung desselben = Pyramidalis der Krokodile; bei Sauriern bilden a) und b) *eine* fleischige Masse. II. Rectus internus vom Lig. pubo-ischiadicum und dem Proc. lateralis pubis auf der Innenfläche des Rectus ventralis nach vorn. Für die eigenthümliche Lage und Entstehung des Rectus internus gibt G. einen Erklärungsversuch. Jedenfalls ist wohl Rectus internus jünger als der R. ventralis, da er, von anderem abgesehen, gewöhnlich keine Inscriptionen besitzt oder erst bei älteren Thieren (Krokodile, Alligatoren), wo sie wahrscheinlich von denen des R. ventralis aus secundär entstanden sind. (Vgl. Mensch, wo die hintere, wohl dem Rectus internus entsprechende Schicht oft gar nicht oder nur partiell von den Inscriptionen erreicht wird. Ref.) Die vordere Grenze des Rectus internus bildet eine scharf abgegrenzte, meist sehnige Querlinie, die vielleicht der Plica semilunaris Douglasii homolog ist. III. Bei vielen Sauriern existirt noch ein Rectus lateralis, der meist nach innen vom Obliquus externus, nach aussen vom Pectoralis liegt und gewöhnlich keine Inscriptionen enthält. Kopfwärts ist er, wie der Rectus ventralis, als Fortsetzung eines zum Zungenkiefergerüst gehörigen Muskels verfolgbar (bei Salamandra Owen: Pubo-hyoideus). Eine Verwachsung mit dem Pectoralis ist eine secundäre Erscheinung; mit der Portio abdominalis des letzteren darf der Muskel nicht verwechselt werden. — Verf. meint, dass der Rectuscomplex vom Kieferzungenbeingerüst aus mit dem Becken nach hinten gewandert sei und zwar, mit den Rippen in einer Ebene, zwischen den Obliqui externus und internus. Von einem einfachen „In die Länge ziehen“ sei indess keine Rede, dagegen spreche schon die Innervation. Der Process muss mit der Metamerenbildung des Rumpfes in Zusammenhang stehen und relativ frühzeitig eingetreten sein. Wenn nun die Zahl der Inscriptionen und Rippen nicht die gleiche ist, so kann eine nachträgliche (ontogenetische) Wanderung des Beckens oder ein Eingehen von Inscriptionen zur Erklärung angeführt werden. Dass eine Vermehrung der Wirbel nach dem Entstehen des Rectus stattfinde (Schneider, l. c. S. 129), stellt G. in Abrede. — Zum Schluss folge hier

die vom Verf. an die Spitze seiner Untersuchungen gestellte Tabelle, betreffend die Eintheilung der Rumpfmuskeln.

- **A. Rückenmuskeln.** (Rami dorsales der Spinalnerven.)
  - Longissimus dorsi (mit dem Iliocostalis am Schwanze dessen dorsale Muskelmasse bildend).
  - Interspinales etc.
  - Serrati.
  - Iliocostalis.
- **B. Seitenrumpfmuskeln.** (Rami ventrales der Spinalnerven.)
  - Nach aussen von den Spinalnerven.
    - Obliquus externus; 1. Schicht.
    - 2. „
    - Intercostales.
      - Scaleni.
      - longi.
      - externi.
      - Quadratus lumborum.
      - interni.
      - scalares.
    - Am Schwanze als die ventrale Hälfte der Muskulatur. Ischio-coccygeus.
    - Obliquus internus.
  - Nach innen von den Spinalnerven.
    - Transversus.
    - „Diaphragmaticus“.
    - Retrahentes costarum.
- **C. Viscerale oder gerade Bauchmuskeln.** (Genetisch den visceralen zugehörig.)
  - Rectus ventralis.
  - Rectus internus.
  - Rectus lateralis.

Die zweite Arbeit *Gadow*'s (20) behandelt die Musculatur des Beckens und der gesammten hinteren Extremität der mit wohl entwickelten Gliedmassen versehenen Reptilien. Auch diese Untersuchung wurde, wie die vorige und jene über die Ratiten auf Anregung und mit Unterstützung Gegenbaur's unternommen und durchgeführt. Die Verhältnisse bei den Ratiten hatten gezeigt, dass zu einer richtigen Auffassung der Vogelmusculatur die Untersuchung der Reptilien unumgänglich nothwendig ist und dass eine directe Vergleichung der Vogelmuskeln mit denen der Säugethiere wenig Erfolg hat und haben kann, wie dies die ganzen Verwandtschaftsverhältnisse eigentlich schon a priori involviren. Die Disposition der in Rede stehenden Arbeit ist folgende: In dem ersten Theile werden in Kap. I Beckenknochen und Schwanzwirbel kurz besprochen, Kap. II beschäftigt sich mit den Nerven des Beckens, der hinteren Extremität und des Schwanzes, Kap. III enthält die Beschreibung und Vergleichung der Muskeln des Schwanzes, der Analregion, des Beckens und der eigentlichen hinteren Extremität. Der zweite Theil der Arbeit bringt die allgemeinen Ergebnisse über Veränderungen, Eintheilung, Ableitung der Muskeln. — Das Untersuchungsmaterial bildeten 23 Species in 40 Exemplaren, im Ganzen dieselben Thiere wie bei der Untersuchung der Bauchmuskeln, zu denen noch (London) Hatteria punctata und Testudo mikrophyes kamen. — Ausserdem ist die Literatur in ausgedehntem Maasse zu Rathe gezogen und bei den Muskelnamen eine möglichst vollständige Synonymik gegeben. — Die allgemeinen Ergebnisse sind folgende: A. Veränderungen der Muskeln. Die Neubildung, Entstehung eines selbständigen Muskels kann auf folgende Weisen vor sich gehen: I. Durch Theilung des ursprüng-

lichen Muskels in einen proximalen und einen distalen Abschnitt. Dieser Vorgang wird gewöhnlich eingeleitet durch Bildung einer Zwischensehne. Hierher gehören die meisten langen Unterschenkelzehenmuskeln, die kurzen Zehenmuskeln, M. ilio-tibialis auf der dorsalen und M. puboischio-tibialis der Saurier auf der ventralen Fläche. Die Verhältnisse bei Amphibien weisen darauf hin, dass alle langen Unterschenkelzehenmuskeln als die distale, selbständig gewordene Fortsetzung proximaler, vom Becken oder Rumpfe zum Femur oder zum Unterschenkel gehender Muskeln sind. In der Nähe des Kniegelenkes wird sich, wie leicht mechanisch erklärlich, zuerst eine Zwischensehne ausgebildet haben, und dann trat die Theilung ein. Allmähliche Uebergänge sind hier bei Reptilien noch nachweisbar. Das schönste Beispiel dafür, dass Muskeln, welche über ein Gelenk gehen, also einer Kante aufliegen oder im Winkel gebogen werden, leicht in zwei auf einander folgende Muskeln zerfallen können, bietet die Gegend der Fusswurzel. Alle Uebergänge sind hier bei Reptilien vorhanden. — II. Spaltung einer Muskelmasse in (über einander liegende) Schichten. Ein Resultat dieser Art Muskelvermehrung ist im Bereiche des Beckens und Oberschenkels die Bildung eines proximalen, tiefen und eines distalen, oberflächlichen Kegels. Die obere und untere Schicht gehören hierbei meist den gleichen Nervengebieten an. Als Beispiel ist zu nennen die Entwicklung der Bauchmuskeln und der primären Seitenrumpfmusculatur, vgl. das vorhergehende Referat; ferner M. ilio-tibialis, M. femoro-tibialis, M. ischio-femoralis. Diese drei Muskeln müssen früher einmal *eine* Muskelmasse gebildet haben. G. führt die allmählichen Veränderungen dieser ursprünglich als Fortsetzung des Obliquus abdominis am Rumpfe entspringenden Muskelmasse bis zum Menschen hin durch, wo wir im Tensor fasciae latae ein Residuum davon haben. — III. Spaltung eines Muskels der Länge nach in zwei neben einander liegende Theile. Beispiele: Mm. pubo-tibialis, ambiens und rectus femoris internus, die sich vom M. ilio-tibialis losgetrennt haben; die Flexores tibiales mit äusserst variablem Zerfallen in einen internus und externus u. s. f. Auch die meisten kurzen Zehenmuskeln sind wohl durch distalwärts beginnende Spaltung ursprünglich breiter, platter Muskellagen entstanden. Der M. ilio-femoralis der Urodelen und Reptilien zerfällt bei Vögeln sowohl durch Schichtenbildung wie Längstheilung in vier Muskeln. — IV. Bildung eines neuen Muskels durch Verwachsung zweier, früher einmal getrennter, und gemäss der Innervation nicht zusammengehöriger Muskeln. Die Gesammtzahl der Muskeln wird hierbei natürlich vermindert. Beispiele: Gluteus posterior und Tensor fasciae der Ratiten; am Fusse verwachsen manchmal dorsale und plantare Muskelbündel. — V. Veränderung eines Muskels nach Gestalt und Lagerung durch Aenderung seines Ursprungs und seiner Insertion, wobei häufig Vermehrung oder

Verminderung seiner Elemente eintritt. Hierdurch erhält der Muskel oft ein ganz neues Aussehen und ist eine Wiedererkennung oft nur durch die zugehörigen Nerven möglich. (Vgl. hierzu Cunningham, Nr. 18, Ref.) Gewöhnlich ist der Ursprung grösseren Variationen unterworfen als die Insertion. Eine Ausnahme hiervon macht der Quadratus lumborum (vgl. das vorhergehende Referat). Sonst gehören hierher M. ambiens, M. pubi-ischio-tibialis. — VI. Ist ein Muskel überflüssig geworden, sei es, dass er unter gewissen, constant gewordenen Stellungen nicht mehr wirken konnte, sei es, dass die früher von ihm geleistete Arbeit besser von anderen übernommen wird, oder weil die betreffende Bewegung nicht mehr nöthig ist, so bildet sich der Muskel zurück, indem er entweder mit seinem Rest zur Verstärkung eines benachbarten Muskels beiträgt oder aber spurlos verschwindet. Beispiele: M. pubi-ischio-tibialis und M. caudi-femoralis, bei Sauriern mächtig entwickelt, fehlen den Schildkröten, ersterer auch den Krokodilen, gänzlich. — B. Ueber die Eintheilung der Muskeln gibt Gadow zwei Uebersichten.

I. Gruppirung der Muskeln nach der Insertion.

1. Am Becken inseriren:
   M. obliquus abdominis externus.
   M. quadratus lumborum.
   M. rectus abdominis.
   M. ilio-caudalis et ischio-caudalis.

2. Am Oberschenkel inseriren:

M. quadratus lumborum.	Dorsale Hälfte.	Proximaler oder tiefer Kegel.
M. ilio-femoralis.		
M. caudi-ilio-femoralis.		
M. caudi-femoralis.		
M. pubi-ischio-femoralis.	Ventrale Hälfte.	
M. ischio-femoralis.		

3. Am Unterschenkel inseriren:

M. pubi-tibialis.	Dorsale Hälfte.	Distaler oder oberflächlicher Kegel.
M. ambiens.		
M. femoro-tibialis.		
M. ilio-tibialis.		
M. ilio-fibularis.		
Mm. flexores tibiales.	Ventrale Hälfte.	
M. pubi-ischio-tibialis.		

II. Gruppirung der Muskeln nach der Innervation.

1. Ausschliesslich zum Gebiete des Plexus cruralis + N. obturatorius gehörig:
   M. obliquus abdominis.
   M. quadratus lumborum.
   M. pubi-tibialis.

M. ambiens.
M. femoro-tibialis.
M. pubi-ischio-femoralis internus.

2. Ausschliesslich zum Gebiete des Plexus ischiadicus und der postsacralen Nerven gehörig.
M. pubi-ischio-femoralis posterior.
M. flexor tibialis externus.
M. ilio-fibularis.
M. caudi-ilio-femoralis.
M. caudi-femoralis.
M. lateralis caudae.

3. Zum Gebiete des Plexus ischiadicus und zugleich zum N. obturatorius gehörig. (Ventrale Muskeln.)
M. pubi-ischio-tibialis.
M. ischio-femoralis.
M. pubi-ischio-femoralis externus.
M. flexor tibialis internus.

4. Zum Gebiete des Plexus cruralis und Plexus ischiadicus gehörig. (Dorsale Muskeln.)
M. ilio-femoralis.
M. ilio-tibialis.

Wie aus der eben in extenso wiedergegebenen Zusammenstellung zu ersehen ist, kann man die mit dem Becken in Verbindung stehenden Muskeln der Reptilien weder nach der Insertion (der Ursprung kommt wegen der grossen Variabilität gar nicht in Betracht), noch nach der Innervation (Zugehörigkeit zu den beiden Hauptplexus) in natürliche Gruppen theilen. Da ein und derselbe Muskel selbst innerhalb derselben Ordnung (Saurier) einmal dem Cruralplexus, das andere Mal dem Ischiadicusgebiet angehören kann, so darf bei der Vergleichung eines solchen Muskels bei zwei verschiedenen Thiergruppen die Innervation nicht als Hauptleiter benutzt werden (vgl. Cunningham Nr. 18. Ref.). Trotzdem ist bei der Erforschung der Verwandtschaft von Muskeln die Innervation vom grössten Nutzen und häufig der einzige Fingerzeig. — Verf. macht nun den Versuch, in einer Tabelle die Muskeln der Beckenregion und der hinteren Extremität in Gruppen zusammenzustellen, sowie nachzuweisen, wie sich die Seitenrumpfmuskulatur bei den Urodelen, Reptilien, Vögeln und beim Menschen differenzirt hat (vgl. auch das vorige Referat). Die Tabelle s. S. 153 und 154.

Aus der Tabelle ergibt sich: Die Zahl der eigentlichen Becken- und Oberschenkelmuskeln (B) nimmt von den Urodelen an, bei denen sie 11 beträgt, durch die Reptilien und Vögel zum Menschen hin beträchtlich zu, indem hier 15, 18, 21 Muskeln vorhanden sind. Diese Vermehrung an Zahl ist eine Folge von Spaltungen, die mit Ver-

Die Seitenrumpfmuskulatur der Vertebraten zerfällt in folgende Muskeln:

	Schichten: äussere	Schichten: mittlere	Schichten: innere	Urodelen	Reptilien	Vögel	Mensch
A. Präsacrale oder eigentliche Rumpfgegend.	+			M. obliquus abdominis externus. (2 Lagen.)			
		+		Intercostale Schicht.	Serrati. Intercostal. externi. Quadratus lumborum. Intercostal. interni. Scalares.	Intercostales externi et longi. ? Intercostales interni.	Serrati et Scaleni. Quadrat. lumbor. (+ Iliopsoas).
			+	Obliqu. internus + Transversus.	Obliquus abdominis internus. Transversus abdominis.		
			+	*Ilio-femoralis.*	*Ilio-femoralis.*	Iliac. ext. medius et anterior. *Iliac. ext. posterior.* Glutaeus anterior.	Glutaeus medius et minimus.
B. Sacrale oder Beckengegend. Lateral oder dorsal.	+			*Ilio-tibialis.*	*Ilio-tibialis,* daraus bei Sauriern: Ambiens u. Pubi-tibialis.	Ext. ilio-tibial. (+ Tensor fasciae latae). Ambiens. Sartorius. *Glutaeus posterior.*	Tensor vaginae femoris. Rectus internus femoris (partim). Sartorius.
		+			Femoro-tibial.	Femoro-tibialis + Rect. fem. int.	Mm. vasti + Cruralis.
	+			Ilio-fibularis.	Ilio-fibularis.	Ilio-fibularis.	Biceps + Glutaeus maximus (partim).
Medial oder ventral.			+	Pubi-ischio-femoralis intern.	Pub.-isch.-fem. int. pars I + II. Pub.-isch.-fem. int. pars III.	Iliacus internus.	Pectineus. Ilio-psoas (?).
			+	*Pubi-ischio-femor. extern.*	*Pubi-ischio-fem. extern.* Pubi-ischio-fem. posterior.	Pubi-ischio-fem. (partim). Obturator.	Obturator externus. Gemelli. Quadrat. femor. Obturator femor. Obturat. intern.
		+		Ischio-femoralis.	*Ischio-femoralis.*	Pubi-ischio-fem. (partim). Ischio-femoral.	Adductor long. Adductor brevis. *Add. magnus.*
	+			Pubi-ischio-tibialis + Pubi-tibialis.	*Pubi-ischio-tibialis* (nur bei den Saurii).		Gracilis.

	Schichten			Urodelen	Reptilien	Vögel	Mensch
	äussere	mittlere	innere				
Caudal.		+	+	Caudali-femoralis.	Caudi-femoral. / Caudi-ilio-femoralis.	Caudi-isch.-ilio-femoralis.	Piriformis.
	+			Caudali-pubi-ischio-tibialis.	Flexor tibialis externus.	Caudi-ilio-flexorius.	Glutaeus maximus (partim) + Semitendinosus.
	+			Ischio-flexorius.	*Flexor tibialis internus.*	Ischio-flexorius.	Semimembranosus.

(Die *cursiv* gedruckten Muskeln werden von zwei verschiedenen Nervengruppen aus innervirt.)

änderung des Ursprungs und der Leistung einhergehen. Die Differenzirung der Muskeln zeigt sich auch darin, dass die Zahl der von zwei Nervengebieten aus versorgten Muskeln in steter Abnahme begriffen ist. Beim Menschen kommt hier nach G. nur noch der Adductor magnus in Betracht, der vom Ischiadicus und Cruralplexus innervirt wird. Da nun besonders die von verschiedenen Plexus aus versorgten Muskeln bei der nächst höheren Thierklasse durch Spaltung neue Muskeln hervorgehen lassen, so scheint die Zugehörigkeit eines Muskels zu zwei verschiedenen Plexus einen niederen Zustand zu repräsentiren (vgl. Davidoff's Arbeiten über Fische). — Zum Schluss versucht Verf. nun, die einzelnen Muskeln der hinteren Gliedmaasse und des Beckens aus der ursprünglichen Seitenrumpfmuskulatur abzuleiten. Indem Ref. für die Schwanzmuskeln, welche für die höheren Thiere, speciell den Menschen von geringerem Interesse sind, auf das Original, für die Bauchmuskeln auf das vorhergehende Referat verweist, sei hier folgendes wiedergegeben. Die Seitenrumpfmusculatur wird durch den Beckengürtel und die Hinterextremität unterbrochen und in dieser Region in eine dorsale und ventrale Hälfte getheilt. Die dorso-laterale Masse in der Beckengegend sonderte sich früh der Länge nach in drei primäre Theile, in einen caudalen, mittleren und vorderen. Aus den oberflächlichen Elementen der caudalen Partie entwickelte sich der Flexor tibialis externus, aus den tieferen der kurze M. caudi-ilio-femoralis. Der mittlere Theil bildete den Ilio-fibularis. Der vordere sonderte sich, ähnlich dem caudalen, in einen proximalen tieferen Theil: Ilio-femoralis und in einen oberflächlichen, dem distalen Kegel angehörigen: Iliotibialis, aus dessen vorderen Elementen sich wieder der M. ambiens, der M. pubi-tibialis und der M. femoro-tibialis ablösten. Distal vom Knie ist vielleicht die Extensorengruppe von der dorso-lateralen Masse abzuleiten, so Extensor digitorum longus und Tibialis anticus und die meisten dorsalen kurzen Zehenmuskeln. — Aus dem medio-ventralen

Stratum gingen hervor in der Caudalregion: der M. caudi-femoralis als tiefster, der Flexor tibialis internus als oberflächlichster Muskel. Ausschliesslich auf der Ventralseite der Ossa pubis et ischii: der oberflächliche, dem distalen Kegel angehörige M. pubi-ischio-tibialis; als Uebergang zu den tieferen: der proximale Ischio-femoralis. Die tiefsten proximalen Elemente des ventro-medialen Stratum entwickelten sich zu den Mm. pubi-ischio-femoralis (externus, internus et posterior). Im Bereiche des Unterschenkels werden die Flexoren und die plantaren Zehenmuskeln als die distale Fortsetzung der caudalen Partie des medioventralen Stratum (caudo-pedal muscle, Humphry) zu betrachten sein.

Anderson (21) sucht die Muskeln von Zunge und Pharynx, gestützt auf Varietäten beim Menschen und vergleichende Betrachtungen, auf die Kiemen-(Interbranchial-)Musculatur zurückzuführen. Während er die oberflächlichen Zungenmuskeln von Hautmuskeln ableitet, gehören die tieferen, sowie die Muskeln des Pharynx, wie viele Varietäten darauf hinweisen, hierher. A. huldigt noch der Ansicht von dem ursprünglichen Vorhandensein von vier Kopfnerven. Das vergleichend-anatomische Material ist Meckel's Werk entnommen.

Verhalten und Bedeutung der Zwischensehne des Digastricus maxillae inferioris bei Säugethieren suchte *Dobson* (24) zu erforschen. Zu diesem Behufe wandte D. seine Aufmerksamkeit dem bei verschiedenen Thieren so verschieden sich präsentirenden vorderen Bauche des Muskels zu. Zuerst beschreibt D. dessen Verhalten bei der seltenen Gymnura Rafflesii (Insectivor). An dem mittleren schmalsten Theile des Muskels befindet sich eine schräge, besonders innen gut ausgebildete sehnige Inscription, die von dem oberen Rande entspringend nach innen und etwas nach vorn von dem inneren, unteren Rande des Muskels als sehniges Band über den Mylohyoideus hinweg sich mit dem Gebilde der anderen Seite vereinigt. Von der so gebildeten sehnigen Raphe entspringen Muskelfasern, die nach vorn und innen ziehend die vorderen drei Viertel des Mylohyoideus und einen Theil der Geniohyoidei bedecken und über die Ränder des vorderen Biventerbauches der anderen Seite fortgehend sich an den Rami mandibulae inseriren. Die Mylohyoidei waren sehr schwach entwickelt. Auch bei Tupaja Ellioti sind die vorderen Bäuche des Digastricus in der Mittellinie vereinigt, jedoch fehlt hier eine besondere oberflächliche Schicht. Die Zwischensehne ist schmaler und distincter. Loris gracilis besitzt eine kaum ausgeprägte schräge sehnige Inscription (als rudimentäre Sehne beschrieben), die durch eine Aponeurose an das grosse Zungenbeinhorn geheftet ist. Der vordere Bauch ist doppelt bei Epomophorus macrocephalus und minor. Die tiefe Schicht bildet eine horizontale muskulöse Ausbreitung bis hinter das Zungenbein, ohne jedoch an diese zu treten, während der vordere Rand lateral mit der sehnigen Intersection, medial mit einer die Sternohyoidei locker be-

deckenden Fascie zusammenhängt. Die Zwischensehne ist fast senkrecht. Mylohyoidei fehlen, Geniohyoidei sind stark. Bei der sehr viel grösseren Species Epomophorus Franqueti sind die vorderen Bäuche des Digastricus einfach, nicht vereinigt, die Mylohyoidei vorhanden. Die Zwischensehne ist zwar schwach, aber doch deutlich und gleichfalls senkrecht. Bei Herpestes nipalensis sind die Digastrici sehr breit und mit einander vereinigt; die Zwischensehne steht nahezu vertical und setzt sich nach innen in ein Sehnenband fort, das dicht hinter dem Zungenbein sich mit dem der anderen Seite vereinigt und dann die Sternohyoidei überzieht. Die Mylohyoidei sind wiederum sehr schwach. Erinaceus hat eine ähnliche Zwischensehne wie sein Verwandter Gymnura. Bei einer Reihe anderer Thiere (Centetes, Hemicentetes, Pteropus, Megaderma, Phoca, Cavia) fehlt die aponeurotische Ausbreitung, während die Inscription, wenn auch manchmal nur schwach, doch nachweisbar ist. Die Mylohyoidei sind hier überall kräftig. Es ergibt sich so folgende Uebersicht für den Biventer:

A. Vordere Bäuche vereinigt, Mylohyoidei schwach oder fehlend.
  1. Vorderer Bauch doppelt: z. B. Gymnura.
  2. Vorderer Bauch einfach: z. B. Tupaja.

B. Vordere Bäuche getrennt, kaum oder nicht stärker, als die hinteren.
  1. Zwischensehne deutlich: z. B. Mensch.
  2. Zwischensehne rudimentär: z. B. Erinaceus.
  3. Zwischensehne fehlt: z. B. Hund.

Mit Rücksicht auf die Verbindung mit dem Zungenbein ergibt sich: I. Verbindung durch Band oder Sehnenfasern: z. B. Homo, Tupaja. II. Keine Verbindung: z. B. Canis, Gymnura. D. bezieht die verschiedene Entwicklung des Biventer auf die verschiedene Haltung des Körpers und damit des Zungenbeines und dessen Appendices.

Bei dem theilweise von Chapman (s. diese Ber. Bd. VIII. S. 114) secirten Gorilla fand *Kelly* (25) ein eigenthümliches Verhalten des Sartorius auf der rechten Seite. Der Muskel ist 10 Zoll lang, $1/2$ Zoll breit, Ursprung und Ansatz sind sehnig. Der Muskel entspringt vom Beginn des mittleren Drittels der Linie zwischen Spina anterior superior ossis ilium und der Symphysis pubis; er inserirt an der Innenfläche der $5\,1/2$ Zoll langen Tibia, 3 Zoll unter dem Kniegelenk (also sehr weit distalwärts). 6 Zoll vom Ursprung erhält der Muskel ein Verstärkungsbündel von $1/4$ Zoll Breite, das vom unteren Ende des mittleren Femurdrittels zwischen Quadriceps und Adductoren entspringt und sich mit dem Sartorius in der Höhe des Kniegelenks vereinigt. In den Beschreibungen der Muskeln des Gorilla ist nach K. dieses accessorische Bündel nicht erwähnt. K. meint, dass es auch beim Menschen (als Varietät) noch nicht beobachtet sei. Jedenfalls sind aber Beispiele von zweiköpfigem Sartorius bekannt. Ref.

Allen (26) beschäftigte sich eingehend mit der seines Erachtens sehr vernachlässigten vergleichenden Anatomie von Temporalis und Masseter bei den Säugethieren. Er untersuchte diese Muskeln bei Affen, Nagern, sehr vielen Fledermäusen (Phyllostoma, Artibeus, Desmodus, Loncheglossa, Pteropus, Epomophorus, Cyonycteris, Megaderma, Phyllorhina, Molossus, Lasionycteris, Atalapha, Vesperus, Vesperugo, Noctilio), beim Kalb und beim Menschen. Das Ergebniss lautet: Bei manchen Säugethieren besteht eine Tendenz zur Vereinigung von Temporalis und Masseter (richtiger wohl: noch keine vollständige Trennung in zwei Muskelindividuen oder „Wiedervereinigung", Ref.) dergestalt, dass die oberflächliche Schicht des Temporalis in die Tiefe des Masseter übergeht. Eine Ausnahme machen Mensch und Nager, wo die Muskeln nach Allen vollständig getrennt sind. Wenigstens hat A. nur einmal als Varietät bei einem neugeborenen Mulattenkinde die tiefe Schicht des Masseter von der Temporalissehne entspringen sehen. Bei Coelogenys und Dasyprocta fehlt die tiefe Portion der Temporalis entweder ganz oder sie wird durch eine einfache orbital gelegene senkrechte Faserschicht dargestellt. (Innige Verbindung von Temporalis und Masseter ist auch noch beim Menschen durchaus nicht so selten. Ref.)

VII.
Angiologie.

A. Allgemeines. Descriptives. Mechanik.

1) *Benecke, F. W.*, Bemerkungen zu der Abhandlung von Valerie Schiele-Wiegandt „Ueber Wanddicke und Umfang der Arterien des menschlichen Körpers". Virch. Arch. Bd. 83. S. 116—123. (B. weist einige Rechenfehler in der betreffenden Arbeit nach. — Polemik. — Pathologisch-anatomische Dinge; Carcinom.)

2) *Urlichs, Knud*, Ueber die Elasticitäts-Verhältnisse der Arterien bei verticaler Elevation. Langenbeck's Archiv. Bd. 26. S. 1—8. Curven im Text.

3) *v. Meyer, H.*, Der Grundtypus des Rete dorsale der Handwurzel und der Fusswurzel. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abtheil. S. 378—391.

4) *Friedreich, N.*, Ueber das Verhalten der Klappen in den Cruralvenen sowie über das Vorkommen von Klappen in den grossen Venenstämmen des Unterleibes. Morphol. Jahrbuch. Bd. VII. S. 323—325.

5) *Fenwick, E. H.*, Ueber die subcutanen Venen der vorderen Rumpfgegend. Archiv f. klin. Chirurgie. Bd. 26, 3. S. 668 ff.

6) *Knott, J. F.*, On the cerebral sinuses and their variations. Journal of anat. and physiol. Vol. XVI. P. I. p. 27—42.

7) *Zuckerkandl, E.*, Ueber die Anastomosen der Venae pulmonales mit den Bronchialvenen und mit dem mediastinalen Venennetz. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. 84. III. Abth. Juni-Heft. 1881. (Bei Schluss des Berichts noch nicht eingegangen.)

8) *Schwarz, A.*, Ueber den Verlauf der Bronchialarterien in den Lungen. Orvosi Hetilap. 1881. No. 41—42. (Ungarisch.)

9) *Fürst, C. M.*, Venae coronariae ventriculi. Hygiea. Juli 1881. (Schwedisch.)

die Tiefe der Hand versorgt, als Fortsetzung des Hauptstromes auf. R. profundus wie superficialis enden zwischen Daumen und Zeigefinger, ersterer überschreitet zu diesem Behufe vier Spatia interossea in ähnlicher Weise, wie die Ulnaris in der Ellenbeuge das Spatium interosseum des Unterarms, und beide Arterien gleichen sich ferner darin, dass sie in dem betreffenden Interstitium einen Ast abgeben, von dem ein perforirender Zweig zur dorsalen Seite geht, der dann wieder einen rückläufigen Ast entsendet. Vollständig rein ist das Schema an der Hand im Interstitium IV, gewöhnlich auch im III. ausgebildet, während es in den anderen beiden modificirt wird. — Geht man vom Rete carpi dorsale aus, so sieht man als zuführende Gefässe: 1. drei obere Gelenkarterien, die man als Aa. collaterales carpi und zwar radialis, ulnaris und media (interossea) bezeichnen kann, — und 2. vier untere Gelenkäste, Aa. interosseae recurrentes der Mittelhandzwischenräume. Seitliche untere Arterien (vgl. oben) fehlen. Der ulnare Collateralast wird vom R. dorsalis ulnaris, der mittlere von der A. interossea perforans inferior, der radiale von der A. radialis dargestellt. Diese ist nach v. M. somit nicht der Ulnaris gleichwertig, sondern nur eine Gelenkarterie, wie des näheren ausgeführt wird. In Folge ihrer Stärke, die wiederum durch ihre, eine Fortsetzung der Brachialis bildende Verlaufsrichtung zu begründen ist, verändert sie die Anordnung der Handarterien. Zum Schlusse seiner der Hand gewidmeten Betrachtungen weist Verf. noch darauf hin, dass der ziemlich allgemein als Norm hingestellte Arcus volaris sublimis nur eine bisweilen vorkommende Varietät ist. — Am Fussrücken findet sich ebenfalls der gewöhnlich beschriebene Arcus dorsalis nur höchst selten. Auch für das Rete articulare des Fussrückens lassen sich drei obere und vier untere Gelenkarterien aufstellen. Die drei oberen sind die Art. malleolaris posterior interna aus der Tibialis postica (oder aus der Plantaris interna) — die Rami calcanei externi aus der Peronea oder Tibialis postica und die A. dorsalis pedis. Die vier unteren Gelenkarterien verhalten sich wie an der Hand, indem die Plantaris externa dem R. profundus der Ulnaris entspricht. Das typische Bild wird auch hier auf der Grosszehenseite gestört, indem die A. dorsalis pedis, gleichgültig ob als Fortsetzung der Tibialis antica oder der Peronea, übermächtig einströmt. Zum Schluss theilt Verf. einige (fünf) Varietäten der Fussrückenarterien mit, die in Holzschnitten dargestellt sind.

In vorläufiger Weise berichtet *Friedreich* (4) über Untersuchungen an den Cruralvenen und den grossen Venen des Unterleibes, welche sich auf das Verhalten der Klappen bezogen. Das Material bildeten 185 Leichen beiderlei Geschlechts, die an verschiedenen Krankheiten gestorben waren. — In den Cruralvenen fanden sich 137 mal beiderseits, 26 mal einseitig, unter 370 Venen somit 300 mal Klappen in dem ober-

sten Abschnitte, vom Lig. Poupartii 5 cm abwärts, vor. Dieselben lagen meist symmetrisch. 28 mal waren sie defect. „Man kann somit das Vorkommen von Klappen überhaupt, sowie speciell von sufficienten Klappen im obersten Abschnitte der Cruralvenen als ein der Regel sich näherndes Verhalten bezeichnen." Einen Mangel von Klappen ausser an dem obersten Ende der Vene auch noch bis zur Einmündung der V. profunda hin constatirte F. 12 mal beiderseits, 10 mal rechts, 5 mal links. Constant sind Klappen an der genannten Einmündungsstelle. Nur 2 mal waren sie rudimentär. Nach F. kommen „selten" drei, in „einzelnen Fällen" nur eine Klappentasche vor. Den Veränderungen an den Klappen, die Insufficienz herbeiführen, widmete F. besondere Aufmerksamkeit. Fensterungen und partielle Ablösungen hat er nie beobachtet. Unter den 300 mit Klappen ausgerüsteten Schenkelvenen konnte 28 mal Insufficienz (durch Adspection) nachgewiesen werden. — Auch in den grossen intraabdominellen Venenstämmen fand Verf. Klappen vor, so in der Vena iliaca externa 41 mal beiderseits, 48 mal einseitig, also 130 : 370. In der Lage der Klappen bestand bei doppelseitigem Vorkommen fast immer Symmetrie. Häufiger befinden sich Klappen im oberen als im unteren Theile der Vene, „nicht selten" gleich unterhalb der Einmündungsstelle der Vena hypogastrica. Fast immer waren gleichzeitig die Cruralvenenklappen anwesend. Auch in der V. iliaca communis hat Verf., wenn auch selten, Klappen gefunden, nämlich 1 mal beiderseits, 2 mal rechts, 1 mal links. Dagegen fehlten solche immer in der V. cava inferior. Zum Schluss constatirt F., „dass die dogmatische, in allen Handbüchern der descriptiven Anatomie sich wiederholende Lehre, nach welcher mit dem Eintritt der Schenkelvene in den Unterleib die Klappen sich verlieren, eine irrige ist und den thatsächlichen Verhältnissen nicht entspricht". Ref. möchte dem hinzufügen, dass dies nicht das einzige derartige Dogma ist und dass es zweitens durch die 1880 erschienene Arbeit von K. Bardeleben (s. Jen. Zeitschr. Bd. 14. S. 543) als unrichtig nachgewiesen wurde.

Unter Braune's Leitung studirte *Fenwick* (5) aus London die subcutanen Venen der vorderen Rumpfgegend. Er injicirte die Venen einer frischen weiblichen Leiche von der Arteria cruralis aus mit blauem Leim. Die Klappen wurden an dem injicirten Leichnam eines an Verblutung Gestorbenen untersucht. Auch hier wurde die Injectionsmethode angewandt (lösliches Berliner Blau, Wasser und Glycerin). Die Resultate sind folgende. Die Venenzweige bilden ein Netz, aus welchem die Venenstämme zu den Saugapparaten der Fossa ovalis am Schenkel, der Axelhöhle, der Venenwinkel des Halses und der Intercostalräume gehen. Zur Fossa ovalis ziehen starke, spitzwinklig verästelte Stämme, die mit den Axelvenen und mit den Venae epigastricae profundae und mammariae internae zusammenhängen. Auf der Thoraxfläche zeigt das Venen-

netz wegen der Menge der abziehenden Saugapparate fast quadratisch geformte Maschen (vgl. die Weber'schen Wandtafeln, Ref.). Der lange Venenstrang, welcher von der Axelhöhle zur Fossa ovalis geht, hat an beiden Enden entgegengesetzt gerichtete Klappen. Das neutrale Mittelstück liegt auf dem unteren Thoraxrande. Dieser Venenstrang ist also unter normalen Verhältnissen nicht Collateralweg der Vena cava und femoralis, sondern er verhält sich mit Rücksicht auf die Klappen ähnlich wie der Venencirkel der Circumflexa femoris interna. Die Venenäste am Bauch hängen mit „der" (den? Ref.) Vena epigastrica profunda zusammen, bilden ebenfalls Venenbogen mit neutralem Mittelstück und Klappen an beiden Enden. Die Collateralwege der Cava sind durch die Azygos und den Plexus spinalis gegeben. Die Venae epigastricae profundae hängen mit den Venae mammariae internae zusammen. Die Klappen verhalten sich ebenso wie bei den oben beschriebenen Venenbogen. Im neutralen Mittelstück erhalten sie Zuflüsse von den Bauchdecken und von der Leber durch Venenstämme, welche die obliterirte Nabelvene begleiten (Sappey). Die Intercostalvenen sind Venenbogen, welche die Vena mammaria mit der Azygos verbinden und an beiden Enden entgegengesetzt gerichtete Klappen tragen. Aus dem neutralen Mittelstück in jedem Intercostalraum kommt ein starkes Abflussrohr zur Axillarvene. Die Pfortader hat starke Collateralwege in den accessorischen Pfortadern. Sie hängt ausser anderen Abflüssen durch Venen am Ligamentum teres mit den Venae epigastricae profundae zusammen, sowie mit den Blasenvenen. Einmal unter 12 Leichen gelang es, durch Injection von der Pfortader aus durch diese Sappey'schen Venen neben dem Abfluss zu den Venae epigastricae profundae auch einen Weg auf die äussere Seite des Nabels zu finden.

Knott (6) in Dublin wendet seine Aufmerksamkeit einem in letzter Zeit wenig untersuchten Gebiete zu, den Sinus der Dura mater mit ihrem variablen Verhalten. Ausser auf die Zusammenstellung fremder Angaben stützt sich Knott auf eigene Beobachtung von 44 Fällen. (Wo nichts besonderes bemerkt ist, beziehen sich die unten wiedergegebenen Zahlen auf diese 44 Fälle.) Das Torcular Herophili (Confluens sinuum) befand sich 27 mal rechts, 9 mal links, 8 mal in der Mitte. (Das wären also 61,4—20,5—18,1 Proc.; vgl. hierzu Rüdinger's Arbeit resp. das Referat in dies. Ber. Bd. V. S. 199. Ref.) Der rechte Sinus transversus war auch hier meist der stärkere; 2 mal fehlte er ganz: nur eine kleine Vene von 1,5 mm Durchmesser ging zum und durch das Foramen mastoideum. 4 mal ging der Sinus longitudinalis (sagittalis) superior direct in den rechten Sinus transversus über. Auch von accessorischen Aesten des letzteren berichtet Verf. mehreres. Ein Emissarium occipitale (durch die Protuberantia hindurch) war 6 mal da. 3 mal fand sich ein accessorischer Sinus, der mit Orbitalvenen anasto-

mosirte; einmal eine Vena aberrans (rechts), zwischen Sinus cavernosus und transversus (vgl. Verga, 1856). Sinus ophthalmo-petrosus (Hyrtl) wurde 4 mal, Sinus squamoso-petrosus (C. Krause) 7 mal beiderseits, 19 mal einseitig, davon 11 mal links beobachtet. — An 38 Schädeln verlief der Sinus longitudinalis superior 9 mal in der Mittellinie, 7 mal nur hinten abweichend, 14 mal ganz rechts u. s. w. 3 mal (auf 44) war er sehr klein, 2 mal fand Inselbildung statt. Einmal mündete Sinus longitudinalis inferior in den superior. 26 mal geht (auf 44) der Sinus rectus in den linken Sinus transversus, 12 mal median, 6 mal rechts. Einmal hat K. ihn ganz fehlen sehen. — Sinus spheno-parietalis ist zwar sehr variabel, fehlte aber nie ganz. Sinus cavernosus war 5 mal sehr klein. Accessorische Venen gingen 2 mal (rechts) von hier am II. Trigeminusast entlang durch das Foramen rotundum. Ein Sinus sphenoidalis inferior (Bell) war 23 mal, 14 mal rechts, 9 mal links anwesend. Sinus intercavernosus posterior fehlte 26 mal; nur 15 mal waren beide Sinus intercavernosi vorhanden, ein Sinus circularis Ridleyi nur 6 mal! Sinus petrosus superior fehlte 3 mal (2 rechts, 1 links). Anastomotische Venen von der V. ophthalmica zum Sinus petrosus superior gab es 3 mal links. Die Lage der Ausmündung des Sinus petrosus inferior ist variabel. Der Plexus basilaris (Virchow) bot keine nennenswerthen Varietäten. Sinus occipitalis fehlte ganz 2 mal, 9 mal war er bilateral, neben Crista occipitalis interna, entwickelt, 2 mal verband er als Marginalsinus den S. transversus und das For. jugulare, während auch eine Communication mit den Spinalvenen bestand. — 12 mal auf 88, also in 14 Proc. war das Foramen mastoideum in der Naht, 3 mal durchbohrte es das Occipitale. An 34 Schädeln war es rechts, an 6 links grösser, 4 mal gleich. Niemals wurde es in *diesen* 88 Fällen, wohl aber sonst gelegentlich (5 mal) ganz vermisst. Foramen condyloideum (posticum) war 13 mal (auf 44) beiderseits, 21 mal nur rechts, 10 mal nur links vorhanden. Die Foramina parietalia fehlten oft. Einigemal verlängerte sich der Sinus cavernosus in den Canalis caroticus hinein. Die Begleitvenen des II. Trigeminusastes sind variabel. In 18 Fällen fand Knott sie beiderseits doppelt (Nuhn), 11 mal beiderseits nur eine, 10 mal auf der einen Seite doppelt, auf der anderen einfach, 5 mal einseitig fehlend.

[*Schwarz* (8) fand mit Hülfe von Injectionen, welche er unter constantem Drucke mit dem Hering'schen Apparate machte, und durch Untersuchungen an Hund- und Katzenlungen, dass, abgesehen von den reichlichen Anastomosen, welche zwischen den Zweigen der Lungen- und Bronchialarterien in den Bronchien selbst bestehen, in der Lungensubstanz eine solche Verbindung der Gefässe nicht zu finden ist; dass ferner die Capillargefässe der Bronchialarterien in der Wand der Bronchien sich nicht bis in die kleinsten Bronchiolen erstrecken, und dass

die Capillaren dieser Bronchiolen aus der Art. pulmonalis stammen; schliesslich dass die Capillargefässe der Bronchialarterien nicht überall in jene der Lungenarterie unmittelbar übergehen, sondern dass der capillare Zusammenhang dieser beiden Gefässsysteme ein seltener und nicht bedeutender ist. *Ferd. Klug.*]

[*Fürst* (9) gibt, nach einer kurzen Erwähnung der bezüglichen Angaben der anatomischen Lehrbücher, eine Darstellung seiner an 12 menschlichen Leichen (11 erwachsenen, 1 embryonalen) angestellten Untersuchungen über die Zahl, die Anordnung und den Verlauf der gröberen Venen des Ventrikels und gelangt dabei zu Ergebnissen, welche hauptsächlich mit denen von Walsham (s. J.-B. f. 1880) übereinstimmen. Es gibt nicht nur eine Vena coronaria ventriculi, sondern zwei, nämlich eine kleinere (V. coron. ventric. inferior), welche der gewöhnlich beschriebenen entspricht, und eine grössere (V. coron. ventric. superior), welche mit zwei Zweigen in der Nähe des Pylorus beginnt; letztere liegt mit ihren Zweigen im Omentum minus an der kleinen Curvatur und geht nach der Cardia hin; die beiden Zweige nehmen kleinere Zweige auf, von denen einer mit der V. coron. ventr. inf. anastomosirt, und vereinigen sich etwa 5 cm von Cardia zur V. coron. ventr. superior, wonach letztere den Ventrikel verlässt und in die Bildung des Septum bursarum omentalium eingeht, in dem freien Rande der Peritonealfalte liegend; die Arterie liegt gleich nach oben davon. Diese Vene geht also in einem Bogen nach hinten, unten und etwas nach rechts hin und senkt sich hinter dem Tuber omentale des Pankreas, geht hinter der Arteria hepatica und mündet in den Portastamm (1 mal in die Vena splenica). Einmal mündete die Vena coron. ventr. inferior in die Coron. superior gleich vor ihrem Eintritt in den Portastamm. Einmal war die Coron. inferior die einzige Sammlerin des Blutes von der Curvatura minor und entsprach dann der Beschreibung der Lehrbücher. Die Coron. inferior mündete übrigens 2 mal in die Vena mesenterica sup., 5 mal in den Portastamm; 2 mal war sie so unbedeutend, dass sie kaum als selbständige Vene aufgeführt werden konnte. *Retzius.*]

In einer unter Braune's Leitung angestellten Reihe von Untersuchungen führt *Herzog* (10) einige Angaben Braune's über die mechanischen Verhältnisse der Blutbewegung an der oberen Thoraxapertur des Menschen, welche der genannte Forscher in seiner Monographie über die Oberschenkelvene gemacht hatte, weiter aus. H. bestätigt zuerst Hyrtl's Bemerkung, dass die Arteria subclavia zwischen Clavicula und erster Rippe bei Senkung der ersteren und Hebung der letzteren eingeklemmt werden kann, derart, dass der Puls in der Radialis vollständig verschwindet. Auch am Cadaver lässt sich die vollständige Verschliessung der A. subclavia nachweisen, wenn man die Arterie mit Wachsmasse injicirt, die dann eingekerbt oder ganz unterbrochen er-

scheint, — oder durch eine Manometervorrichtung. Ebenso wie die Arterie, ist nun auch die Vena subclavia durch Bewegung der Schulter nach hinten und unten vollständig wasserdicht verschliessbar. Verf. beschreibt sodann an der Hand eines Horizontalschnittes (Abbildung) die anatomischen Verhältnisse dieser Region. (Die Angabe S. 7: „in der Vena subclavia .... rechts zwei halbe und links eine ganze Klappe" ist ungenau: auch links befinden sich zwei Klappentaschen, wie die Figur zeigt. Ref.) — Ein zweites Kapitel ist dem Nachweise eines Saugmechanismus am unteren Theile des Halses gewidmet. Dieser Nachweis wird sowohl auf experimentellem Wege (manometrische Versuche an den Venae subclavia, anonyma, jugularis), als durch directe anatomische Untersuchung (Präparation der Halsfascien u. s. w.) geliefert. Die ansaugende Wirkung verschiedener Bewegungen des Thorax, des Halses, der Schulter und einzelner Theile wurde vermittelst eines in die Vene geschobenen, das Lumen derselben ausfüllenden Gummischlauches gemessen, der mit einer Flüssigkeitssäule in Verbindung stand. Es zeigte sich nun, dass die Clavicula, sowie gewisse Muskeln und Fascien am Halse volumverändernd und damit blutbefördernd auf die grossen Venenstämme einwirken, dass sonach für die grossen Venen des Halses ein ähnlicher Druck- und Saugapparat anzunehmen ist, wie Braune ihn für den Oberschenkel nachgewiesen hat. Was zunächst die Clavicula betrifft, so wird der Apparat durch eine Hebung der Vorwärtsbewegung derselben, demnach bei fast allen Bewegungen der Extremität in Thätigkeit versetzt. Ferner wirkt jede Drehung oder Bewegung des Kopfes, der Schulter, besonders forcirte Athembewegungen (Halsmuskeln) auf die Venenstämme ein. Es sorgen also hier, wie an anderen Körpertheilen, dieselben Bewegungen, welche einen vermehrten Blutzufluss zur Folge haben (Muskelaction), gleichzeitig für die Erleichterung des Blutabflusses. H. betrachtet deshalb den volumerweiternden Apparat als einen Hülfsapparat für das rechte Herz, der dann in Thätigkeit tritt, wenn durch vermehrte Blutzufuhr und stärkere Circulation auch grössere Anforderungen an den Abfluss durch die grossen Venen gestellt werden. — Die Präparation der Halsfascien u. s. w. ergab Folgendes. Es hat den Anschein, als ob, abgesehen von der mittleren Halsfascie mit dem Omohyoideus, am unteren Theile des Halses ein besonderer Apparat für die Venenblutbewegung existire. Vom unteren Rande beider Schlüsselbeine zieht nämlich ein fibröses Segel nach dem Processus coracoides und der ersten Rippe, welches fest an die vordere Wand der Vena subclavia angeheftet ist. Dasselbe bildet somit eine abschliessende Wand zwischen Supra- und Infraclaviculargegend mit Durchlässen für die grossen Gefässe und Nerven, die nach der Achselhöhle hinziehen. Medial geht dieses Fascienblatt mit einem Schenkel über den Vereinigungswinkel der Vena subclavia und jugularis interna

an den oberen Rand des ersten Rippenknorpels und an die hintere Fläche des Manubrium sterni. Dieser Zug verliert sich nach aufwärts auf der Vorderfläche der Trachea, bildet scharf umschriebene Lücken für die Passage der Vena thyreoidea ima, mammaria interna u. s. w. und hängt innig mit dem Ursprung der Zwerchfellbänder zusammen. Ein anderer Schenkel dieser Fascie geht bogenförmig unter der Vena jugularis interna nach aufwärts und befestigt sich in der Höhe des 7. Halswirbels an die Fascia praevertebralis. Diese beiden Fortsätze bilden zusammen einen Schlitz, durch welchen die Vena jugularis interna zum Venenwinkel hingelangt. Durch Bewegungen der Clavicula wird dieses ganze Fasciensegel gespannt und erschlafft, und somit die Wandung sämmtlicher in dieser Gegend verlaufender Venen abwechselnd auseinander gezogen und wieder genähert. Von diesem Fascienblatt ist unabhängig die sogenannte mittlere Halsfascie, die, durch lockeres Fettgewebe von ihr getrennt, über ihr liegt. Diese entspringt unten an der Clavicula und dem Ligamentum interclaviculare und tritt, nach oben ziehend, in innigen Zusammenhang mit dem Musc. sternohyoideus, sterno-thyreoideus und nach oben aussen mit dem Musc. omohyoideus, der in eine Duplicatur von ihr eingebettet liegt. Nach oben von letzterem Muskel ist sie als kein eigentliches Fascienblatt mehr zu betrachten. Den Omohyoideus fasst Herzog im Sinne Henle's als Fascienspanner auf. Er bewirkt bei gewöhnlicher Haltung des Kopfes ein Lüften der mittleren Halsfascie, die nach dem Verf. „um ihn geschlungen ist". Auch für die Lymphcirculation (Ductus thoracicus) ist der beschriebene Apparat, wie das anatomische Verhalten und daraufhin angestellte Versuche an der Leiche lehren, von Bedeutung.

Holl's (11) Beitrag zu den Defecten des Septum ventriculorum spricht nach dem Verf. für die Anschauung von Rokitansky (1875), welcher den Rechtsstand der Aorta und die überwiegende Grösse (Weite) derselben für die Lücke im Septum verantwortlich macht, indem das Wachsthum des Septum unter diesen Umständen nicht hinreiche, den weit abliegenden Umfang der Aorta zu erreichen. Holl's Fall ist kurz folgender. An dem Herzen eines Kindes befindet sich ein Defect im hinteren Theile des vorderen Septum ventriculorum, ferner eine anomale Stellung der grossen Arterien und eine Verengerung der Pulmonalis. Beide Arterien nämlich entspringen nebeneinander vom rechten Ventrikel. Die Aorta misst 12 mm im Durchmesser. Sie ist derart nach links gedreht, dass die rechte Klappentasche vorn steht u. s. w. Die Pulmonalis ist nur 6 mm dick, der Conus arteriosus sogar nur 4 mm. Rechter Vorhof und rechter Ventrikel sind erweitert, Foramen ovale und Ductus arteriosus Botalli weit offen. (Abbildung.)

Ashby (12) theilt einen Fall von verkehrtem Ursprunge der Aorta

und der Pulmonalis mit. Ein Kind weiblichen Geschlechtes, das von der Geburt an cyanotisch gewesen (seit dem 2. Monat ärztlich beobachtet), stirbt 7 1/2 Monat alt. Die Aorta entspringt aus dem rechten, die Pulmonalis aus dem linken Ventrikel — oder anders ausgedrückt, die Arterie des rechten Ventrikels geht in den Körper, statt in die Lunge und umgekehrt. Der Ductus arteriosus ist undurchgängig. Die Wandungen des rechten Ventrikels sind über doppelt so dick, als die des linken. Ersterer ist der geräumigere. Dicht unter dem Abgange der Pulmonalis befinden sich zwei Löcher oder Spalten im Septum ventriculorum. Das Foramen ovale ist offen, 10 mm gross. Das Ostium atrioventriculare dextrum misst 15, das linke 7 mm, Aorta 12, Pulmonalis 5,5 — die abnormen Oeffnungen in der Ventrikelscheidewand 5, resp. 4 mm.

Die von *Walsham* (13) mitgetheilten Varietäten des Gefässsystemes sind folgende. — I. Arterien. 1. Die rechte Subclavia entspringt aus dem dritten Abschnitte des Arcus aortae, steigt nach oben und rechts auf, kreuzt die Wirbelsäule in der Höhe des 6. Halswirbels, *hinter* Oesophagus und Trachea. Die rechte Carotis kommt direct aus dem queren Theile des Arcus aortae. Die übrigen grossen Arterien waren normal. — 2. A. lacrymalis aus der Meningea media (nicht selten, Ref.). — 3. Ein Ast der Thyreoidea superior von der Stärke der Radialis kreuzt die Trachea zwischen Ringknorpel und Isthmus der Schilddrüse (5 Fälle). — 4. Die rechte A. bronchialis kommt aus der Subclavia. — 5. Aus der linken Mammaria interna entspringt ein senkrecht abwärts verlaufender Ast (nicht selten, Ref.). — 6. Die Axillaris gibt einen Stamm ab, aus dem folgende Arterien entstehen: Circumflexae humeri ant. und post., Subscapularis, Profunda brachii, Collateralis ulnaris superior. — 7. Aus der Brachialis ein Ast, der sich in der Vola wie die Ulnaris verhält; von Richmond bereits beschrieben, s. vorjähr. Bericht S. 153. — 8. Die Epigastrica interna entspringt aus der Obturatoria. (Selten.) — 9. Eine accessorische Pudenda, welche die Medianebene über und vor der Prostata kreuzt, entsteht aus der hoch oben von der Hypogastrica entsprungenen, fast normalen Pudenda communis. 2 Fälle. — II. Venen. 1. Doppelte Vena cava superior. Die rechte ist kleiner als sonst, die linke entsteht aus der linken Subclavia und Jugularis. Die linke Anonyma ist auf einen kleinen queren Verbindungsast reducirt. Die linke Cava superior ist 8 Zoll lang. Weitere Einzelheiten s. Original. — 2. Die Iliacae communes verlaufen auf beiden Seiten der Aorta bis zur Höhe der Renales, wo dann Vereinigung zur Cava inferior stattfindet. — 3. Die linke V. renalis theilt sich in zwei Aeste, deren einer vor, der andere hinter der Aorta zur Cava geht. In den letzteren münden: V. spermatica interna und V. lumbalis III sinistra. — III. Lymphgefässe. Der Ductus thoracicus mündet rechts ein. 1 Fall.

Weigert (14) beschreibt einen Fall von links verlaufender Vena cava superior, der wahrscheinlich in Folge frühzeitiger Synostose der rechten Sutura mastoidea sich ausgebildet hatte. Bei einem 26jährigen kräftigen Manne verläuft vor den übrigen grossen Gefässen des Herzens eine grosse Vene, welche sich aus drei Stämmen zusammensetzt. Der grösste von diesen, mit einem Umfang von 22 mm, ist die Fortsetzung der Jugularis sinistra; von rechts kommt eine der V. anonyma dextra entsprechende Vene von 17 mm Umfang; 2 cm weiter unten, in Höhe des Aortenbogens, gesellt sich von links her die V. subclavia sinistra mit 35 mm Umfang zu den übrigen. V. jugul. interna dextra, sowie V. cava superior dextra fehlen vollständig; V. azygos und V. jugularis externa dextra sind gut entwickelt. Indem sie sich nach hinten und rechts um das linke Ostium herumschlägt, mündet die anomale Vene unmittelbar links von der Einmündung der V. cava inferior, 70 mm an Umfang, im rechten Vorhof, nachdem sie die V. coronaria cordis aufgenommen hat. An der Einmündung sind keine Klappen vorhanden; Fossa ovalis misst 6 mm; Foramen ovale ist geschlossen. — Am Schädel waren einige Abweichungen vorhanden, die wohl mit dieser Venenanomalie in Causalnexus standen. Der Sinus transversus dexter war nur so stark, wie eine dicke Sonde. Der Schädel (welcher erst macerirt untersucht werden konnte) war in der Basis etwas asymmetrisch. Der linke Sulcus transversus mass 11, der rechte 7 mm im Durchmesser. Die Naht zwischen Squama occipitis und Pars mastoidea ist rechts nur im obersten Theile vorhanden, sonst verknöchert. Diese Synostose und das Fehlen der V. jugularis interna dextra ist wahrscheinlich schon vor dem 3. oder 4. Fötalmonat eingetreten. Die Ausbildung einer rechten Jugularis interna unterblieb, da die primitive Jugularis (externa) zur Abführung des Blutes genügte. Der linke Ductus Cuvieri persistirte und reichte derart für die Blutbeförderung aus, dass der rechte obliterirte.

Kadyi (15) beschreibt ausführlich einige Abnormitäten des Gefässsystems, über welche nach der kürzeren ersten, in polnischer Sprache erschienenen Mittheilung des Verf. im vorjährigen Bericht S. 155 kurz referirt wurde. — 1. An der Leiche einer 70jährigen Frau fanden sich zwei obere und zwei untere Hohlvenen, welche alle in den rechten Vorhof resp. den Sinus venarum cardiacarum (Gruber) mündeten. In die linke obere Hohlvene ergiesst sich die V. azygos sinistra. Die Verdoppelung der unteren Hohlvene kommt dadurch zu Stande, dass ein Theil der Lebervenen, nämlich die aus dem linken Lappen stammenden, nicht mit der Vena cava der Norm sich vereinigen, sondern einen besonderen Stamm bilden, der durch ein eigenes Loch im Centrum tendineum des Zwerchfells hindurchtritt. An diese abnorme Vene inserirte sich der obliterirte Ductus venosus Arantii. — 2. Ein Fall, der den Uebergang zur Duplicität der Vena cava inferior bildet. Beide Venae

hypogastricae besitzen eine doppelte Verbindung mit den grossen Venen der Lendengegend, indem jede zuvor sich in zwei Zweige spaltet. Der laterale Ast vereinigt sich jederseits mit der entsprechenden Schenkelvene zu einer V. anonyma. Der mediale Ast der rechten V. hypogastrica steigt schräg nach rechts hinauf, um mit der rechten Anonyma die rechte Cava zu bilden; er repräsentirt also das normale Endstück der Anonyma sinistra. Die linke Hohlvene erscheint als directe Fortsetzung der linken Cruralis, sogar schwächer als diese, da der mit ihr sich verbindende laterale Ast der linken Hypogastrica eigentlich das Blut rückläufig aus der linken Cruralis in den medialen Ast der linken Hypogastrica und in die Cava dextra führt. Die linke Hohlvene steigt neben der Aorta bis zur linken Nierenvene hinauf, um mit ihr vereint in die rechte Cava einzumünden. Ausführlichere Mittheilungen über die Cava inferior stellt Verf. in Aussicht. — 3. Am linken Arme einer weiblichen Leiche war die Art. radialis kaum 1 mm stark. Sie verläuft in normaler Weise bis zur Epiphysenfuge des Radius, wo sie in einen vom Zwischenknochenraume her unter den Beugesehnen quer verlaufenden 2,5 mm dicken Endast der Art. interossea einmündet. (Ref. beobachtete im Winter 1881/82 dasselbe.) Verf. macht noch auf die constante Anastomose zwischen Radialis und Interossea (inferior) an dieser Stelle aufmerksam. — 4. Von praktischer Wichtigkeit erscheint der vom Verf. zwei Mal (auf 210 Leichen) beobachtete oberflächliche Verlauf der Art. lingualis, die mit der Thyreoidea superior gemeinsam entsprungen, die Mitte des grossen Zungenbeinhornes kreuzt, an der äusseren Fläche des M. hyoglossus verläuft, um erst zwischen die vordersten Bündel desselben einzutreten (vom Ref. wiederholt beobachtet).

Ueber eine sehr merkwürdige Arterienvarietät, eine Art. interrenalis, berichtet *Gruber* (16). Dieses Gefäss liess sich durch Injection der Nierenarterien beider Seiten anfüllen, war demnach als Arterie zu betrachten. Sie entspringt rechts theilweise als Fortsetzung eines Astes einer hier abnorm vorhandenen Art. renalis inferior, theilweise aus der Niere, links, wie es scheint, gleichfalls theilweise direct aus einem Arterienast. Der Stamm liegt vor der Aorta, verläuft in einem nach unten convexen Bogen und wird von Venen nicht begleitet.

An einem 29,5 cm langen (Steissscheitel) weiblichen Embryo beobachtete *Derselbe* (17) zum zehnten Male eine Duplicität der Vena cava superior. Der Fall zeichnet sich dadurch von den früheren aus, dass nicht nur zwei Venae azygae, sondern auch zwei transversale Communicationsäste zwischen den Venae cavae superiores vorhanden waren. Der untere, engere (im Mediastinum gelegene) Verbindungsast ist die persistirende V. jugularis transversa, die bei normaler Entwicklung zur V. anonyma sinistra wird. Der obere Querast liegt über der oberen Brustapertur und ist aus Venae thyreoideae inferiores entstanden.

Zuckerkandl (18) hatte bisher folgende Varietäten der A. lingualis gesehen: 1. Oberflächlicher Verlauf, auf dem M. hyoglossus, am unteren Rande des N. hypoglossus; 2. Verlauf neben dem Hypoglossus, Eintritt unter den M. hyoglossus erst im Trigonum linguale; 3. die Arterie begleitet den N. hypoglossus und tritt erst, entsprechend dem freien Rande des Mylohyoideus, unter den Hyoglossus; 4. Verkümmerung der Arterie und Ersatz durch Zweige der Maxillaris externa. Diesen Varietäten reiht Z. jetzt eine neue, jedenfalls recht seltene an. Die Carotis externa der linken Seite gibt keine Lingualis ab; dagegen ist die rechtseitige Lingualis fast noch einmal so stark als gewöhnlich, 4 mm. Sie theilt sich in die eigentliche Arterie ihrer Seite und einen über dem Zungenbein zwischen Genioglossi und Geniohyoidei verlaufenden queren Ast, welcher auf der linken Seite sich wie eine Lingualis verästelt (Erweiterung der normalen tieferen Queranastomose).

Die vorliegende Arbeit von *Boas* (21) schliesst sich vielfach an die im vorjährigen Berichte referirten (s. dort S. 157—160) an. Der erste Abschnitt der diesjährigen Arbeit behandelt Conus und Truncus arteriosus der Amphibien; der zweite die Arterienbogen dieser Thiere; der dritte bringt allgemeine Bemerkungen über Verwandtschaftsverhältnisse, auf Grund des Verhaltens der Kiemen und deren Gefässe. Die untersuchten Thiere sind: Salamandra, Tritonen, Siredon, Menobranchus, Proteus, Siren, Rana (zwei Arten; Larven), Bufo, Bombinator, Pipa, Coecilia. I. Vom Conus des Ceratodus gelangt man zu dem von Salamandra, wenn man sich die Longitudinalfalte bestehend, dagegen die übrigen Klappen so weit reducirt denkt, dass nur eine vorderste und eine hinterste Querreihe übrig bleibt. Denkt man sich ferner die sieben vordersten Klappen der Längsfalte zu einer einheitlichen einfachen Falte verschmolzen, so dass nur die vorderste derselben sich noch als Klappe präsentirt, während die sechs anderen gewissermaassen nur als Appendix derselben erscheinen, — sodann die achte, hinterste Klappe zu einer mit den anderen derselben Querreihe gleichwerthigen herabgesunken, endlich den ganzen Conus beträchtlich verkürzt, so hat man die wesentlichsten Züge des Conus von Salamandra. Die Spiralfalte macht bei Ceratodus und Salamandra, abgesehen von der Knickung bei ersterem, fast dieselbe Tour; nur ist sie bei letzterem Thiere nach hinten niedriger u. s. w., so dass das Endresultat der Umwandlung insofern ein verschiedenes Bild ergibt, als die Falte bei Salamandra als ein sehr unvollständiges Septum der vorderen Partie des Conus erscheint. Viel weniger Aehnlichkeit als mit Ceratodus hat der Conus von Salamandra mit dem von Protopterus und Lepidosiren und mit dem anderer Fische bietet er nur sehr entfernte Beziehungen. Die Form des Conus bei Salamandra, wie bei Amblystoma, Siren u. a. ist nun entschieden die

primitivere gegenüben jener, die Menobranchus, Proteus und Coecilia darbieten und die als Rückbildungen anzusehen sind. Der Typus des Amphibienconus ist sonach ein spiraliges Rohr mit einer Querreihe von Klappen an jedem Ende, von welchen eine in der vorderen Reihe in eine Falte, deren Anheftungslinie die Axe der Spirale vorstellt und die aus verschmolzenen Klappen entstanden ist, sich fortsetzt. Von diesem Typus leitet sich einerseits der höher entwickelte Conus der Anuren, andererseits die rückgebildeten bei (Triton,) Menobranchus, Proteus, Coecilia ab. Die Rückbildung besteht in einer Verwischung der Spirale, so dass ein einfaches cylindrisches Rohr resultirt, ferner in einer Reduction und gänzlichem Schwund der Spiralfalte; endlich (Coecilia) im gänzlichen Verschwinden der einen Klappenreihe und damit zusammenhängender Verkürzung des Conus. — Aehnlich wie den Conus leitet B. den Truncus bei Salamandra von dem bei Ceratodus ab. Streng genommen verdient übrigens der Truncus der Amphibien diesen Namen nicht, indem nur seine kleine ungetheilte hintere Partie dem Truncus der Fische entspricht. — II. Theil. Arterienbogen. Dieselben wurden bei den oben genannten Thieren, theilweise auch an Larven (in verschiedenen Stadien) untersucht. Natürlich mussten hierbei auch die Kiemen selber berücksichtigt werden. B. vergleicht Kiemen und Kiemenbogen der Salamandriden wiederum mit denen von Ceratodus; die Verhältnisse bei Perennibranchiaten sind erst durch diese (Urodelen) mit Ceratodus in Beziehung zu setzen. Bei den Larven der Urodelen finden sich vier Arterienbogen, von denen der letzte immer sehr dünn ist und die Pulmonalarterie abgibt. Alle vier Bogen vereinigen sich in ziemlich übereinstimmender Weise bei den verschiedenen Formen an der Schädelbasis. Ebenso wie die Perennibranchiaten schliessen sich die Anurenlarven an die Urodelenlarven an. Bei den Anurenlarven sind in den mittleren Theilen der Arterienbogen bedeutende Veränderungen vor sich gegangen. Die erwachsenen Salamandriden stehen den Jugendformen im Ganzen nahe. Jedoch kann der dritte Bogen obliteriren, jedenfalls ist er von geringer Bedeutung. Der vierte Bogen wird in seinem grösseren Theile stärker, die Pulmonalis erhält den grössten Theil ihres Blutes — oder alles — durch diesen Bogen. Das Stück der letzteren, durch welches die Pulmonalarterie mit dem zweiten und dritten Bogen zusammenhängt, wird ganz dünn; der zweite Bogen wird stärker; die Anastomose zwischen dem ersten Bogen und der Aortenwurzel wird schwächer oder geht ein. Bei den Anuren sind die Veränderungen grösser: der dritte Bogen verschwindet immer, ebenso die Anastomose zwischen erstem Bogen und Aortenwurzel; der vierte Bogen steht auch nicht mehr mit der Aortenwurzel in Zusammenhang. — Abgang und Wiedervereinigung der Arterienbogen verhalten sich bei Urodelenlarven ähnlich wie bei Ceratodus. Nur die Anastomose zwischen

erstem und zweitem Bogen bei Ceratodus muss man sich so weit gewandert denken, dass sie schliesslich in die Aortenwurzel mündet. Auch die zu den Kiemen in näherer Beziehung stehenden Partieen der Arterienbogen bei den Salamanderlarven können von Verhältnissen bei Ceratodus abgeleitet werden (Hauptkiemenvene). Auch die Lagebeziehungen der Kiemenarterien und Venen sind bei Fischen und Urodelenlarven übereinstimmend. — III. Die „allgemeineren Bemerkungen" des Verf. beziehen sich auf die Verwandtschaftsverhältnisse der Amphibien zu den Dipnoi und Knochenganoiden einerseits, unter einander andererseits. Verf. kommt schliesslich zu dem Ergebniss, dass die Perennibranchiaten modificirte Salamandridenlarven seien, die die Fähigkeit verloren haben, sich umzuwandeln und höher zu entwickeln. Die Perennibranchiaten seien demnach keine alten Formen, sondern sehr neue. Sie seien von caducibranchiaten Urodelen abzuleiten, nicht umgekehrt. — Ferner wird noch „Scheidung und Nicht-Scheidung zweier Blutarten bei den Amphibien" und das Verhältniss der Amphibienlunge zu der von Ganoiden und Dipnoi discutirt.

Schöbl (23) gibt eine kurze Beschreibung und hübsche Abbildungen von den Gefässen des Gehirns und Rückenmarks der Urodelen. Zunächst beziehen sich die Angaben in Wort und Bild auf Salamandra maculosa; jedoch boten die übrigen untersuchten Urodelen: Triton, Proteus, Amblystoma, Menobranchus keine irgendwie erheblichen Abweichungen. In der Substanz von Gehirn und Rückenmark gibt es weder Arterien noch Venen, sondern nur Capillarschleifen. Verf. schildert die gröbere, dann die feinere Verästelung der Carotis cerebralis. Sie löst sich schliesslich in baumförmig sich verzweigende Aestchen auf, welche senkrecht abgehende Capillaren in die Hirnmasse entsenden. Diese dringen bis nahe an das Epithel der Ventrikelwandungen vor, wo sie in venöse Capillaräste umbiegen, die dann unverästelt der Peripherie zustreben, um hier in die Venenzweige der Oberfläche zu münden. Die A. spinalis entspringt aus einer A. communicans posterior, diese wiederum aus den Rami posteriores der beiderseitigen Carotiden. Am Rückenmarke sind die oben geschilderten Verhältnisse ebenso vorhanden. — Venenplexus gibt es in der Dura zwei unpaare und einen paarigen. Alle liegen dorsal. Den stärksten nennt Verf. Plexus triangularis medius, nach seiner dreieckigen Form. Er liegt zwischen den Lobi hemisphaerici und optici unmittelbar über dem Lobus ventriculi tertii. Die Plexus laterales liegen an beiden Seiten der Lobi optici, sie erhalten ihr Blut aus dem eben genannten Plexus und aus Randvenen und münden in die Venae jugulares. Der vierte Plexus: Pl. choroideus ventriculi IV. ist sehr engmaschig. Er erhält sein Blut hauptsächlich aus dem oberen Theile des Rückenmarks und führt es gleichfalls in die Jugularvenen ab. An der Basis cerebri fehlen Venenplexus. Hier

liegt nur eine starke mediane Vene, welche mit den Randvenen und den Jugulares durch einige, meist quer verlaufende Aeste zusammenhängt.

Piana (24) macht eine Mittheilung über die Wandung der kleinsten Aeste der A. pulmonalis von Wiederkäuern und Schwein. Sowohl bei alten wie jungen Thieren zeigen die feineren Aeste der Pulmonalis von $^1/_4$ mm abwärts bis zu den Capillaren hin ein eigenthümliches Verhalten. In bestimmten Intervallen sind glatte Muskelbündel ringförmig angeordnet. Diese Ringe werden durch dünne (esili), in Spiralgängen das Gefäss umwindende muskulöse Bandzüge festgehalten. Die Muskelringe sind ziemlich dick und ragen in das Lumen des Gefässes vor. Wahrscheinlich disponiren diese Verengerungen zu Thrombenbildung. Beim Menschen, Pferd, Hund, Katze, Kaninchen bieten die kleinen Aeste der Pulmonalis nichts derart dar.

Die Verästelung der Art. femoralis bei Affen studirte *Brown* (26) an sechs Arten: Chimpanse, Cercopithecus Campbelli Waterh. (2 Exemplare), Cercocebus aethiops, Cynocephalus porcarius, Cyn. sphinx und Cyn. leucophaeus (2 Exempl.). Die Arterien wurden mit Kleister (size) injicirt. Eine genaue Beschreibung der Befunde bei den einzelnen Arten wird gegeben und Angaben über andere Affen aus der Literatur beigefügt. — Die Profunda femoris fehlt bei Cynocephalus leucophaeus, sphinx, porcarius und Cercocebus aethiops; sie ist rudimentär entwickelt bei Cercopithecus und Chimpanse. Bei letzterem ist sie ähnlich wie beim Menschen, jedoch schwächer ausgebildet. — Die Circumflexa externa entspringt bei den eben zuerst genannten vier Arten aus der Femoralis selber, bei Cercopithecus entsteht sie mit der schwachen Profunda zusammen, beim Chimpanse wird sie von der letzteren abgegeben. Aehnlich ist es mit der Circumflexa interna, welche nur bei Cercopithecus und Chimpanse aus der Profunda kommt. — Die Perforantes werden bei den ersten vier Arten von der Circumflexa interna und der Femoralis, bei Cercopithecus von der Circumflexa interna und der Profunda, beim Chimpanse allein von dieser abgegeben. — Art. saphena magna ist bei den Cynocephali ebenso stark, wie die Femoralis, wenig schwächer als diese bei Cercocebus, erheblich schwächer bei Cercopithecus und Chimpanse. Bei allen gibt sie Muskel- und Gelenkäste ab. — Die Saphena posterior ist bei Cyn. sphinx ebenso stark, wie die Saph. anterior; schwächer als diese bei Cyn. leucophaeus und porcarius, sowie Cercocebus, äusserst klein bei Cercopithecus, nicht entwickelt beim Chimpanse. Entsprechend ihrem Kaliber reicht sie bei den einzelnen Species verschieden weit hinab. Art. saphena anterior verläuft bei Cyn. leucoph., porcar. und Chimpanse ungetheilt, ersetzt bei den erstgenannten die Peronea anterior. Bei den übrigen Affen theilt sie sich in einen inneren und äusseren Ast, deren ersterer bei

Cyn. sphinx und Cercopithecus, deren letzterer bei Cercocebus den Arcus plantaris versorgt. — Tibialis antica ist bei Cyn. sphinx (wohl auch bei C. leucophaeus) äusserst schwach und reicht nicht bis zum Fussgelenk, etwas stärker bei Cyn. porcarius, Cercocebus und Cercopithecus, fast wie beim Menschen: beim Chimpanse, wo sie aber nur tarsale und metatarsale Aeste abgibt. — Tibialis postica endet bei Cyn. sphinx mit Muskelästen am Fussgelenk. Je höher man in der Reihe der Affen hinaufgeht, desto weiter erstreckt sie sich in die Sohle hinein, schon bei Cercopithecus ist die Art der Verästelung, wie beim Menschen, wenn auch das Kaliber noch kleiner. — Der Arcus plantaris stammt ganz aus den Saphenae bei Cyn. sphinx, porcarius und Cercocebus, vorzugsweise aus diesen bei Cyn. leucophaeus und Cercopithecus, während er beim Chimpanse hauptsächlich von der Tibialis postica gebildet wird.

[*Tizzoni* (28) fand bei zwei Hunden, einem jungen und einem alten, bei denen er 54 Tage resp. 3 Monate vorher, unter Anwendung der strengsten antiseptischen Cautelen, die Milz exstirpirt hatte, das Organ wieder hergestellt. Die neugebildete Milz war durch 60—80 dunkle, stecknadelkopf- bis haselnussgrosse Knötchen vertreten, welche grösstentheils im grossen Netze, zu einem kleineren Theile in anderen Duplicaturen des Bauchfells (Ligamentum hepato-gastricum, Mesocolon, Mesorectum, Plica Douglasii) zerstreut lagen. Jedes Knötchen hing mit irgend einem kleinen Gefässe des präexistirenden Gewebes zusammen. Ueberdies sah man im Gefüge der betreffenden Duplicaturen des Bauchfells, zwischen den neugebildeten Milzen, kleine, Miliartuberkeln ähnliche weisse Fleckchen, welche sich als kleine neugebildete Malpighi'sche Körperchen, noch ohne umgebende Pulpa, herausstellten. — Die reproducirten Milzen bestanden, wie die normale, aus Malpighi'schen Körperchen, einer Pulpa und einer Kapsel, und enthielten, frisch untersucht, ausser den gewöhnlichen Bestandtheilen eine beträchtliche Anzahl *kernhaltiger rother Körperchen*, was ihren activen Antheil an der Blutbildung bewies. Von den gewöhnlichen überzähligen Milzen unterschieden sich die neugebildeten durch folgende Umstände: 1. durch ihre enorme Zahl; 2. durch ihren Sitz, indem sie grösstentheils das grosse Netz einnahmen, während sich die überzähligen Milzen gewöhnlich zwischen den Blättern des Lig. gastro-lineale, in der Nähe der grossen Milz vorfinden; 3. durch ihren Bau. — Ihre Entwicklungsgeschichte liess sich genau in allen ihren Phasen verfolgen und wird eingehend vom Verf. beschrieben; doch wäre eine kurze Wiedergabe seiner Schilderung ohne die begleitenden Zeichnungen nicht recht verständlich und müssen wir uns hier daher mit einem Hinweise auf die Originalarbeit begnügen. *Bizzozero.*]

[In Hinsicht auf die vorige Mittheilung macht *Foà* (29) darauf aufmerksam, dass auch bei Hunden mit ganz gesunder Milz manchmal solche kleine von Tizzoni beschriebene Milzen zu finden sind, welche daher nicht ohne Weiteres mit Tizzoni als durch die Splenotomie entstandene betrachtet werden können. *Bizzozero.*]

VIII.

Neurologie.

I. Allgemeines und Methodik.

1) *Schwalbe, G.*, Lehrbuch der Neurologie. 3. Lieferung. Spinalnerven. Sympathicus. Erlangen, Besold. 1881.
2) *Wernicke, C.*, Lehrbuch der Gehirnkrankheiten. Bd. I. Kassel, Fischer. 371 S. 8. 96 Holzschnitte. Preis 12 M.
3) *Mauthner, L.*, Hirn und Auge. Wiesbaden, Bergmann. 7 Mk.
4) *Garner, R.*, The brain and nervous system: a summary and a review. Journ. of anat. and physiol. Vol. XV. P. IV. p. 536—579. (Referirende Uebersicht.)
5) *Dohrn, A.*, Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers. Mittheil. aus der zoolog. Station zu Neapel. III. Bd. 1 u. 2. S. 252—279. 5 Tafeln. (Referat s. Entwicklungsgeschichte.)
6) *Rumpf, Th.*, Ueber die Einwirkung der Lymphe auf die Centralorgane. Arch. f. Psychiatrie. Bd. 12. S. 256—259 und Pflüger's Archiv. Bd. 26. S. 415—424. (Referat s. Nervengewebe.)
7) *Lewis, Bevan*, Methods of preparing, demonstrating, and examining cerebral structure in health and desease. Brain IV. p. 82, 351, 441. (Fortsetzung des im vorjähr. Bericht S. 161, Nr. 2 citirten Aufsatzes.)
8) *Burkhardt, G.*, Die Mikrotomie des frischen Gehirns. Med. Centralbl. Nr. 29. S. 529—531.
9) *Fiordispini, P.*, Ueber eine gleichförmige Methode des Studiums der Hirntopographie. Arch. ital. per le mal. nerv. XVIII. 1 e 2. p. 145.
10) *Hyslop, J.*, (Ueber Gudden's Untersuchungsmethode des Centralnervensystems.) Journal of mental science. 27. p. 47. April.

II. Centralorgan.

A) *Rückenmark.*

11) *Lüderitz, C.*, Ueber das Rückenmarkssegment. Ein Beitrag zur Morphologie und Histologie des Rückenmarks. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abtheil. 1881. S. 423—495. 1 Tafel.
12) *Laura, G.*, Researches on the minute structure of the spinal cord. Proc. internat. medical congress. 1881. Journal of anat. Vol. XVI. P. II. p. 303. (Noch nicht zugängig gewesen.)
13) *Mason, J. J.*, Microscopic studies on the central nervous system of reptils and batrachians. Article III. Diameters of the nuclei of the large nerve cells in the spinal cord, also of those which give origin to the motor fibres of the cranial nerves. Journal of nervous and mental disease. Vol. VIII. No. 1. January 1881.
14) *Golgi, C.*, Zur Histologie des Rückenmarks. Archivio italiano per le mal. nerv. XVIII. 1 e 2. p. 155. (Dem Ref. nicht zugängig.)

B) *Gehirn.*

1. Allgemeines. Maass und Gewicht. Hirnhäute.

15) *von Bischoff, Th.*, Ueber Brachycephalie und Brachyencephalie des Gorilla und der anderen Affen. Sitzungsber. d. Münchener Akademie, math.-physik. Classe. 11. Juni 1881. S. 379—390. 1 Tafel.

16) *Fubini, S.*, Gewicht des centralen Nervensystems im Vergleich zu dem Körpergewicht der Thiere, bei Rana esculenta und Rana temporaria. Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre. Bd. XII. S. 455—461.

17) *Amadei, G.*, Ueber die Variationen des Hirngewichts. Arch. ital. per le mal. nerv. XVIII. 1 e 2. p. 199. (Dem Ref. nicht zugängig.)

18) *Féré, Ch.*, Nouvelles recherches sur la topographie cranio-cérébrale. Revue d'anthropol. p. 468—487.

19) *Sutton, J. B.*, The cornu and choroid plexus of the fourth ventricle of the brain. Lancet. I, 2. April. p. 545. (Macht Moxon gegenüber darauf aufmerksam, dass das Verhalten der Plexus choroidei des 4. Ventrikels sowohl den Lehrbüchern, als ihm selbst bekannt sei.)

20) *Laehr, H.*, Die Pacchionischen Granulationen (Arachnoidealzotten) und ihre Beziehungen zu der Blutcirculation im Schädel. Berlin 1880. 51 Stn.

2. Medulla oblongata, Pons, Mittelhirn und Zwischenhirn.

21) *Roller, C. F. W.*, Die Schleife. Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. 19. S. 240—308. 6 Tafeln.

22) *Tartuferi, Ferr.*, Studio comparativo del tratto ottico e dei corpi genicolati nell' uomo, nella scimmia e nei mammiferi inferiori. Memorie della Reale Accad. delle scienze di Torino. Serie II. T. 34. 4. 25 p. 2 tavole.

23) *Derselbe*, Contributo anatomico sperimentale alla conoscenza del tratto ottico e degli organi centrali dell' apparato della visione. Torino 1881. 8. 62 p. 2 tavole.

24) *Derselbe*, Determinazione del vero corpo genicolato anteriore dei mammiferi inferiori e studio comparativo del tratto ottico nella serie di mammiferi. Communicazione preventiva. Osservatore, gazz. delle cliniche di Torino. N. 17. 1881. 3 p.

3. Ursprünge der Hirnnerven.

25) *Golgi, C.*, Ueber den centralen Ursprung der Nerven. Giornale internaz. delle sc. med. III, 3. p. 225. (Dem Ref. nicht zugängig.)

26) *Roller, C.*, Der centrale Verlauf des Nervus accessorius Willisii. Zeitschr. f. Psychiatrie. Bd. 37. S.-A. 21 S. 1 Tafel.

27) *Derselbe*, Der centrale Verlauf des Nervus glossopharyngeus. Der nucleus lateralis medius. Arch. f. mikrosk. Anat. XIX. S. 347—383. 2 Tafeln.

28) *Derselbe*, Ein kleinzelliger Hypoglossuskern. Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XIX. S. 383—395. 3 Figuren.

29) *Derselbe*, Die cerebralen und cerebellaren Verbindungen des 3.—12. Hirnnervenpaares. Laehr's allg. Zeitschr. f. Psychiatrie. Bd. 38. S. 238—264.

30) *von Gudden*, Ueber die Kerne der Augenbewegungsnerven. Tageblatt d. Naturforschervers. in Salzburg. S. 186.

31) *Randacio*, On the relations of the nucleus taeniae-formis with the olfactory nerve. Journal of anat. and physiol. Vol. XVI. P. I. p. 151—152.

---

32) *Baumgarten, P.*, Zur Semidecussation der Opticusfasern. Archiv f. Ophthalm. Bd. 27. Abth. I. S. 342—344. (Polemik gegen Michel.)

33) *Michel, J.*, Antwort an Herrn Paul Baumgarten. Archiv f. Ophthalm. Bd. 27. Abth. II. S. 301—302.

4. Grosshirn.

a) Rinde.

α. Windungen.

34) *Giacomini, G.,* Varietà delle circonvoluzioni cerebrali dell' uomo. Torino, Loescher. 1882 (1881 erschienen). 205 p.

35) *Flesch,* Ueber Verbrechergehirne. Sitzungsber. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg. 5. März u. 29. Oct. 1881.

36) *v. Bischoff, Th.,* Die dritte oder untere Stirnwindung und die innere obere Scheitelbogenwindung des Gorilla. Morphol. Jahrb. VII. S. 312—322.

β. Localisation.

37) *Westphal, C.,* Zur Frage von der Localisation der unilaterale Convulsionen und Hemianopsie bedingenden Hirnerkrankungen. Charité-Annalen. VI. S. 342—366. 1 Tafel.

38) *Binswanger, O.,* Ueber die Beziehungen der sogenannten motorischen Rindenzone des Grosshirns zu den Pyramidenbahnen. Archiv f. Psychiatrie u. s. w. Bd. XI. S. 727—756.

39) *Munk, H.,* Ueber die Hörsphäre der Grosshirnrinde. Monatsberichte d. Berliner Akademie. Mai 1881. S. 470—482. 2 Holzschnitte.

40) *v. Monakow, C.,* Ueber einige durch Exstirpation circumscripter Hirnrindenregionen bedingte Entwickelungshemmungen des Kaninchengehirns. Archiv f. Psychiatrie. XII, 1. S. 141.

41) *Exner,* Zur Kenntniss der motorischen Rindenfelder. Wiener Sitzungsberichte.

γ. Histologie.

42) *Hammond, Graeme M.,* Zur Histologie der Hirnrinde. New York med. record. XIX. 16. April. (Dem Ref. nicht zugängig.)

43) *Betz, W.,* Ueber die feinere Structur der Gehirnrinde des Menschen. Medic. Centralbl. Nr. 11. S. 193—195. Nr. 12. S. 209—213. Nr. 13. S. 231—234.

44) *Derselbe,* Quelques mots sur la structure de l'écorce cérébrale. Revue d'anthropol. p. 426—438. (Ziemlich dasselbe wie Nr. 43.)

45) *Korsch, F.,* Beiträge zur Lehre von der Entstehung und Entwickelung der motorischen Ganglienzellen der Grosshirnrinde. Dissert. Berlin 1881. 30 Stn. 1 Tafel.

46) *Exner, S.,* Zur Kenntniss vom feineren Bau der Grosshirnrinde. Sitzungsber. der Wiener Acad. Bd. 83. III. Abth. Febr.-Heft. 1881. 1 Tafel.

b) Leitungsbahnen.

47) *Flechsig, P.,* Zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Leitungsbahnen im Grosshirn des Menschen. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 12—75. 1 Tafel.

5. Missbildungen.

48) *Fürstner* und *Zacher,* Ueber eine eigenthümliche Bildungsanomalie des Hirns und Rückenmarks. Archiv f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. XII, 2. S. 373—391. 2 Tafeln.

49) *Calori, L.,* Di una bambina microcefalica e specialmente del suo cervello. Memorie dell' accad. di Bologna. Ser. IV. T. I. p. 617—642. 4 tavole. (Ausführliche Beschreibung eines Falles, speciell des Gehirns. Hübsche Abbildungen.)

50) *Haab, O.,* Anatomische Untersuchung eines siebenundzwanzigjährigen Anophthalmus. Beiträge zur Ophthalmol. als Festgabe für Donders. Wiesbaden. 1881. S. 131—157. 2 Abbild. (Dem Ref. nicht zugängig.)

6. Vergleichende Anatomie.

51) *Clevenger, S. V.*, Comparative Neurology. American naturalist. Vol. XV, 1. p. 16. No. 2. p. 103. (Allgemeine Betrachtungen, theilweise etwas phantastischer Art.)

52) *Cattie, J. Th.*, Vergelijkend anatomische en histologische onderzoekingen van de Epiphysis cerebri der Plagiostomi, Ganoidei en Teleostei. Leiden, van Doesburgh. 3 Mk. — Berichtigung dazu im Zoolog. Anzeiger. Nr. 97. S. 604. (Dem Ref. nicht zugängig.)

53) *Mayser, P.*, Vergleichend anatomische Studien über das Gehirn der Knochenfische mit besonderer Berücksichtigung der Cyprinoiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 36. S. 259—364. 10 Tafeln.

54) *Beauregard*, Encéphale et nerfs crâniens du Ceratodus Forsteri. Robin et Pouchet, Journal de l'anat. etc. p. 230—242. 1 Tafel.

55) *Vignal, W.*, Note sur l'anatomie des centres nerveux du mole, Orthagoriscus mola. Moelle et bulbe. Archives de Zool. expérimentale. T. IX. No. 3. p. 369—386. 1 pl. (Dem Ref. nicht zugängig.)

56) *Ecker, A.*, Die Anatomie des Frosches. Zweite Abtheilung: Nerven- und Gefässlehre. Braunschweig, Vieweg. 1881. 9 Mk. (Neurologie; von *Wiedersheim.*)

57) *Krause, W.*, Zum Sacralhirn der Stegosaurier. Biolog. Centralblatt. Nr. 15. S. 461.

58) *Rabl-Rückhard*, Ueber das Vorkommen eines Fornixrudiments bei Reptilien. Zool. Anzeiger. Nr. 84. S. 281—284.

59) *Schulgin, M. A.*, Lobi optici der Vögel. Zool. Anzeiger. Nr. 84. S. 277—281. Nr. 85. S. 303—308.

60) *Murie, J.*, Further observations on the manatee. Transactions of the zool. society of London. Vol. XI, 2. p. 19—48. Zum Gehirn 1 Tafel. (Dem Ref. nicht zugängig.)

1) *Garrod, A. H.*, On the brain and other parts of the hippopotamus. Transactions of the zool. society of London. Vol. XI. Part I. p. 11—17. 2 pl. 1880.

62) *Chapman, H. C.*, Observations upon the hippopotamus. Proceedings of the acad. of natural sciences of Philadelphia. 1881. (Brain.) S.-A. p. 17—20. (Noch nicht eingegangen.)

III. Cerebrospinalnerven.

1. Hirnnerven.

63) *Marshall, A. Milnes*, On the head cavities and associated nerves of Elasmobranchs. Quart. journal of micr. science. 1881. p. 72—96. 2 pl.

64) *Marshall, A. Milnes*, and *Spencer, Baldwin*, Observations on the cranial nerves of Scyllium. Anat. journ. of micr. science. p. 469—499. 1 pl.

65) *Schneider, H.*, Ueber die Augenmuskelnerven der Ganoiden. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch. XV. S. 215—242. 2 Tafeln.

66) *Krause, W.*, Ueber die Doppelnatur des Ganglion ciliare. Morphol. Jahrbuch. VII. S. 43—56. 1 Tafel.

67) *Aschenbrandt, Th.*, Ueber reflectorischen Speichelfluss nach Conjunctivalreizung sowie über Gewinnung isolirten Drüsenspeichels. Pflüger's Archiv. Bd. 25. S. 101—112. 1 Tafel.

8) *Kandarazki, M.*, Ueber die Nerven der Respirationswege. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 1—11. 2 Tafeln. (Auch Sympathicus.)

69) *Klug, F.*, Ueber die Herznerven des Frosches. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 330—346. 1 Tafel.

70) *Sapolini, G.,* Un tredicesimo nervo craniale. Annali univ. di medicina. Vol. 255. 1881. (Referat in Monatsschr. f. Ohrenheilk. Nr. 3. S. 46.)

2. Spinalnerven.

71) *Schäfer, E. A.,* Note on the occurence of ganglion cells in the anterior roots of the cat's spinal nerves. Proceedings of the royal soc. of London. Vol. 31. No. 209. p. 348.

72) *Ferrier, D.,* and *Yeo, G. F.,* The functional relations of the motor roots of the brachial and lumbo-sacral plexus. Proceed. of the royal soc. of London. Vol. 32. No. 212. p. 12—20.

73) *Dieselben,* Die functionellen Verhältnisse der motorischen Wurzeln des Plexus brachialis und Plexus lumbosacralis. Centralbl. f. Nervenheilk. 1881. Nr. 9. (Dasselbe wie Nr. 72, deutsch mitgetheilt von Pierson.)

74) *Krause, W.,* Ueber einen Ast des Nerv. radialis. Virchow's Archiv. Bd. 86. S. 370. (Bemerkung gegen W. Gruber: Der Ast zum Anconaeus int. ist bereits *vor* Cruveilhier bekannt gewesen.)

75) *Cunningham, J.,* The nerves of the hind-limb of the Thylacine (Thylacinus Harrisii or Cynocephalus) and Cuscus (Phalangista maculata). Journ. of anat. and physiol. Vol. XV. Part II. p. 265—277.

3. Varietäten.

76) *Gruber, W.,* Anatomische Notizen. V. (CLXXV.) Der Nervus radio-cutaneus externus als Substitut des Nervus ulnaris am Rücken der Hand und der Finger. Virchow's Archiv. Bd. 86. S. 27—29.

77) *Derselbe,* Anat. Notizen. VI. (CLXXVI.) Ueber eine durch den Theilungswinkel der Arteria brachialis tretende Ansa recurrens zwischen dem Nervus musculo-cutaneus brachii und dem Nervus medianus beim Menschen. Ebenda. S. 29—33.

78) *Derselbe,* Anat. Notizen. VII. (CLXXVII.) Abgang des Ramus volaris digitorum communis III. des Nervus medianus in verschiedener Höhe am Unterarme. Ebenda. S. 33—35.

79) *Walsham, W. J.,* Anatomical variations. Nerves. St. Bartholomew's hospital reports. Vol. XVI. p. 100—102.

80) *Shepherd, F. J.,* On some anatomical variations. Journal of anat. and physiol. Vol. XV. Part II. p. 295. (Anastomose zwischen Mylohyoideus und Lingualis. Chorda tympani sehr schwach.)

IV. Sympathicus.

81) *Löwit, M.,* Beiträge zur Kenntniss der Innervation des Herzens. Pflüger's Archiv. Bd. 25. S. 399 ff.

82) *Maier, R.,* Die Ganglien in den harnabführenden Wegen des Menschen und einiger Thiere. Virchow's Archiv. Bd. 85. S. 49—70. 2 Tafeln.

83) *Vignal, W.,* Recherches sur l'appareil ganglionnaire du coeur des vertébrés. I. partie. Archives de physiol. No. 5. p. 694—738. II. partie. No. 6. p. 910—934. 2 planches.

84) *Razumowski, M.,* Ueber die Nerven der Schleimhaut des schwangeren Uterus bei Säugethieren. Dissert. St. Petersburg 1881. 50 Stn. 2 Taf. (Russisch.)

85) *Koplewski, Ladisl.,* Ueber die Veränderungen der automatischen Nervenganglien des Herzens bei einigen pathologischen Processen des Herzmuskels. Dissert. St. Petersburg 1881. 34 Stn. 1 Tafel. (Russisch.)

Von Arbeiten über das Nervensystem *wirbelloser Thiere* seien hier genannt:
86) *Spengel, J. W.*, Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 35. S. 333—383. 3 Tafeln.
87) *Lang, A.*, Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie und Histologie des Nervensystems der Plathelminthen. Mittheil. aus der zool. Station zu Neapel. III. S. 53—96. S. 372—400.
88) *Bellonci, G.*, Sui lobi olfattorii del Nephrops norwegicus. Memorie dell' accad. di Bologna. Ser. IV. T. I. p. 429—431. 1 tavola.
89) *Julin, Ch.*, Étude sur l'hypoplyse des Ascidies et sur les organes qui l'avoisinent. Bull. de l'acad. royale de Belgique. 3. série. T. I. n. 2. février 1881. 20 p. — 2. communic. T. I. n. 6. juin 1881. 6 p.
90) *Derselbe*, Recherches sur l'organisation des Ascidies simples. Archives de biol. II. p. 59—126. 4 pl.

Burckhardt (8) gibt eine Methode an, um frische Gehirne ähnlich gehärteten in „parallele, äusserst dünne" Schnitte zu zerlegen. Das Gehirn wird nach Abziehung der Pia auf 2—3 Stunden in warme Hektographmasse (Gelatina puriss. 15, Aqua destill. 500, Glycerin. puriss. 1000; vgl. Klebs) gebracht, welche auf dem Wasserbade in einer Temperatur von 40—50° erhalten wird. Das Gehirn schwimmt, mit der Basis nach oben, in der Flüssigkeit. Dann kommt die Masse mit dem Gehirn unter die Luftpumpe, in der die Luft auf ein Drittel verdünnt wird, wobei die Flüssigkeit zu sieden beginnt und das Gehirn bedeckt. Nach ¼—½ Stunde lässt man die Flüssigkeit erkalten, was etwa 5—7 Stunden erfordert. Darauf kommt das Präparat in das grosse Gudden'sche Mikrotom, wo es nochmals mit Hektographmasse übergossen wird. Beim Schneiden sind besondere Vorsichtsmaassregeln anzuwenden, vor allen ist nicht auf einen Zug durchzuschneiden. B. zerlegt so das Gehirn in 160—180 Schnitte von 2 mm Dicke (was auf eine merkwürdige Grösse der dortigen Gehirne, 32—36 cm, schliessen lässt!). Man kann auch Schnitte von 1 und ¾ mm Dicke anfertigen. — Die Farbenunterschiede sind natürlich bei diesen frischen Schnitten viel deutlicher, als bei gehärteten. Für frontale Schnittserien empfiehlt es sich, bestimmte Furchen vor dem Einlegen in die Masse mit bunten Pulvern einzustreuen. Für noch dünnere Schnitte, von ½—⅛ mm Dicke, wird wiederholtes Aufgiessen von Masse erforderlich.

Mason (13) maass in Fortsetzung früherer Arbeiten (s. vorjähr. Ber. S. 166 u. 167) die Kerne der Ganglienzellen im Centralnervensystem von Batrachiern und Reptilien. Die Zahlen sind nicht referirbar. Das Ergebniss lautet: „Die Grösse der Kerne in den motorischen Ganglienzellen ist (direct) proportional der in den betreffenden (versorgten) Muskeln entwickelten Kraft".

[Angeregt durch die von Schwalbe in seiner Neurologie gegebene Auffassung des Rückenmarksbaues (diese Ber. Bd. IX. S. 166), welche die segmentale Anordnung betont, untersuchte *Lüderitz* (11) in sorg-

fältigster Weise die Differenzen des Baues, welche das Rückenmark der Ringelnatter, des Kaninchens und Menschen einerseits in der Mitte des Gebiets eines Wurzelnerveneintritts (Segmentmitte), andererseits an der Grenze zweier solcher Gebiete (Segmentgrenze) darbietet. 1. Bei der *Ringelnatter* ist das Segment in seiner Mitte, also da, wo die Wurzelfasern eintreten, mit einer schon makroskopisch erkennbaren Anschwellung versehen, die nach den Enden des Segmentes abnimmt. Die Verdickung betrifft sowohl die graue als die weisse Substanz, besonders aber die erstere. Gleichzeitig sind auch die Ganglienzellen der (ventralen) lateralen Gruppe vermehrt, aber nur in mässiger Weise; eine Vermehrung der übrigen zelligen Elemente der grauen Substanz ist nicht zu erweisen, wohl aber wahrscheinlich. Von den Nervenwurzeln durchsetzt die ventrale, die schon ausserhalb des Rückenmarks sich in einzelne Bündel zerlegt, pinselförmig sich ausfasernd den weissen Markmantel, um zur ganzen Strecke der ventralen grauen Säule ihres Segmentes, in der Mitte des letzteren reichlicher, als nach den Enden, ihre Fasern zu entsenden. Die dorsale Wurzel tritt geschlossen ein, indem sie sich mit der medialen Abtheilung in den Hinterstrang, mit der lateralen in den Seitenstrang einsenkt, wobei ihre Fasern in der Längsrichtung sich vielfach durchflechten und sowohl aufwärts als abwärts ausstrahlen. Die längsten Segmente zeigt das Rückenmark der Schlange in seiner Mitte; eine Verkürzung der Segmentlänge wird besonders gegen das Schwanzende deutlich. — 2. *Kaninchen.* Auch beim Kaninchen sind schon äusserlich, besonders in der distalen Hälfte des Dorsalmarks, segmentale Anschwellungen wahrzunehmen. Auch hier zeigt sich der durch die Anschwellung gelegte Querschnitt der Segmentmitte sowohl in seiner grauen als in seiner weisser Substanz erheblich vergrössert. Die Zunahme der grauen Substanz betrifft besonders die Unterhörner. Was die feinere Textur betrifft, so ist die Commissura inferior in der Mitte des Segments in der Regel stärker, die Zahl der Ganglienzellen wahrscheinlich grösser, als an den Segmentgrenzen. Es verhält sich also an einem Segment aus dem Dorsalmark des Kaninchens der mittlere Theil desselben zu den beiden Enden wie die Hals- oder Lendenanschwellung zum übrigen Rückenmark. Auch beim Kaninchen haben die einzelnen Segmente eine sehr ungleiche Länge: die grössten finden sich im hinteren Dorsalmark (12—16 mm), die kleinsten in der Halsanschwellung (3,5—4,5 mm). — Was ferner die übrigen mitgetheilten Einzelheiten des Rückenmarksbaues betrifft, so sei hier angeführt, dass die fächerförmige Anordnung, welche die ganze ventrale Wurzel bei der Ringelnatter zeigte, hier nur noch an den Grenzbündeln zweier benachbarter Wurzeln erkennbar ist. Die dorsalen Wurzeln treten total in den Oberstrang ein; es macht den Eindruck, als ob sich jedes Wurzelbündel theilt in eine aus feinen, vorwiegend quer

nach innen und unten verlaufenden Fasern bestehende Portion und in eine zweite, deren stärkere Fasern aufwärts und abwärts in die Längsrichtung umbiegen. Bemerkenswerth ist endlich, dass die grossen multipolaren Ganglienzellen der Unterhörner im mittleren Dorsalmark vorwiegend mit ihrem grösseren Durchmesser longitudinal gestellt sind. — 3. *Mensch.* Am Rückenmark des Menschen ist äusserlich nichts mehr von segmentalen Anschwellungen zu erkennen; nur die wurzelfreien Zwischenräume deuten einen segmentalen Aufbau an; sie sind an den hinteren Wurzeln grösser als an den vorderen und überhaupt um so grösser, je länger die entsprechenden Segmente, daher im mittleren und unteren Dorsalmark am längsten (für vordere Wurzeln durchschnittlich 4 mm, für die hinteren durchschnittlich 5 mm). Wenn überhaupt im *inneren* Bau des Rückenmarks die Andeutung einer Segmentirung wahrzunehmen ist, so ist dies an den langen Segmenten des unteren Dorsalmarks der Fall; zuweilen kommen hier allerdings im Gebiet der wurzelfreien Zwischenräume Verschmälerungen des Vorder- und Hinterhorns vor, die wahrscheinlich von der geringeren Menge eintretender Wurzelfasern abzuleiten sind. Doch sind ähnliche Bildungen, Asymmetrien und andere Unregelmässigkeiten in der Form der grauen Substanz auch ohne Beziehung zur Segmentbildung häufig genug. — Sehr grosse Verschiedenheiten zeigen die einzelnen Segmente des menschlichen Rückenmarks in ihrer Länge. Verf. gibt eine Zusammenstellung der für die Längen der einzelnen Segmente gefundenen Werthe vom Rückenmark zweier Kinder und vier Erwachsener. Aus derselben geht hervor, dass die längsten Segmente dem Gebiet des 6. und 7. Dorsalnerven entsprechen (bis 29,9 mm). In den Anschwellungen nehmen die Segmentlängen bedeutend ab (Cerv. VIII bis 12,75 mm, Lumb. III 10,25 mm) und im Gebiet des Conus terminalis sinkt ihre Länge bis 3,9 mm herab. Die Segmente sind also im Allgemeinen da am längsten, wo die wenigsten Wurzelfasern ein- oder austreten. Beim Embryo sind diese Unterschiede der Segmentlängen viel weniger ausgeprägt, die Hals- und Lendenanschwellung relativ länger. Die bedeutenden Differenzen der Segmentlängen beim Erwachsenen entstehen dadurch, dass das Dorsalmark ein viel rascheres Längenwachsthum durchmacht, als die Hals- und Lendenanschwellung. — Die langen Segmente des Rückenmarks sind nun durch einige Structureigenthümlichkeiten von den kurzen verschieden. Es ist nämlich, wie eine Berechnung des Kubikinhalts der grauen Substanz der einzelnen Segmente ergab, die Masse dieser grauen Substanz im Bereich der kurzen Segmente, besonders in den Anschwellungen und zwar am meisten in der Lendenanschwellung, im Verhältniss zur Masse der entsprechenden Wurzelfasern weit spärlicher vorhanden, als im Bereich der langen Segmente, dafür aber in letzteren lockerer gefügt und ärmer an Gan-

glienzellen (6—14 auf einem Querschnitt gegen 60—70 im Querschnitt der Lumbalanschwellung). Sehr bemerkenswerth ist, dass die Länge des Segments einen auffallenden Einfluss auf die Form der grossen multipolaren Ganglienzellen der Vorderhörner ausübt. Während dieselben innerhalb der kurzen Segmente der Lendenanschwellung sowohl auf Quer- als auf Längsschnitten sternförmig erscheinen, ist bereits in der Halsanschwellung (mit etwas längeren Segmenten) eine geringe Streckung in der Längsrichtung nicht zu verkennen, die im mittleren Dorsalmark ihr Maximum erreicht. Hier sind die betreffenden Ganglienzellen im Längsschnitt parallel der Längsaxe des Rückenmarks langgestreckt, spindelförmig, im Querschnitt sternförmig. Die zuerst von Pierret (diese Berichte Bd. VII. 1878. I. Abth. S. 88) hervorgehobenen Grössenunterschiede der Ganglienzellen innerhalb der drei genannten Bezirke bestätigt Lüderitz; sie sind an Querschnitten stets leicht zu erkennen, an Längsschnitten nicht auffallend; eine Berechnung des Volums der betreffenden Zellen ergibt aber ihre Richtigkeit. — Aus der Reihe der beiläufig erwähnten Beobachtungen über die feinere histologische Structur des Rückenmarks sei erwähnt, dass auch die in die Hinterstränge eintretenden Bündel der hinteren Wurzelfasern nicht blos aufsteigende und quer in die graue Substanz eindringende Fasern besitzen, sondern auch zahlreiche nach abwärts bogenförmig umbiegende; bei dieser pinselförmigen Ausstrahlung kreuzen sich aber die Fasern vielfach und durchflechten sich. *Schwalbe.*]

---

von Bischoff (15) maass die Schädel von erwachsenen anthropoiden Affen und fand die erwachsenen Gorilla- und besonders die Chimpanse-Schädel dolichocephal, den Orangschädel brachycephal. Dass der jugendliche Gorillaschädel brachycephal sein könne (vgl. Virchow, diese Ber. Bd. IX. S. 120 ff.), gibt v. B. zu. Allein Verf. legt keinen grossen Werth hierauf, erstens, weil diese Brachycephalie nur der Ausdruck der Jugend und zweitens in Bezug auf die anderen Anthropoiden doch nur eine relative sei. Vor Allem komme es auf die Form des Gehirns, weniger auf die des Schädels an. — B. hat deshalb die Messungen an Schädelausgüssen von Anthropoiden und anderen Affen wiederholt, wobei sich herausstellte, dass das Gehirn aller erwachsenen Anthropoiden, am meisten das des Orang, brachyencephal ist (Indices für Gorilla: 81,4; 83,6; 83,0; — für Chimpanse: 83,6; 81,6; 83,4; — für Orang 89,2; 90,0). Die Gehirne junger Anthropoiden sind gleichfalls brachyencephal: Gorilla 80,0; Chimpanse 82,7; Orang 86,7. Eine Reihe von Messungen an Schädeln anderer Affen ergab, dass sämmtliche (Cynocephalus, mehrere Species; Macacus; Inuus) stark dolichocephal sind. Der Index schwankt zwischen 50,4 und 67,1. Die Schädelausgüsse von niederen Affen, welche v. Bischoff maass, ergaben wiederum sehr viel

höhere Indices; 5 von 13 sind brachyencephal. — Schliesslich macht Verf. noch Angaben über den Nasenfortsatz des Zwischenkiefers, der nach v. B. nicht als diagnostisches Merkmal zwischen Gorilla einer-, Chimpanse und Orang andererseits benutzt werden kann.

[*Fubini* (16) constatirt, dass männliche Frösche (Rana temporaria und esculenta) ein relativ höheres Rückenmarksgewicht, ferner ein relativ höheres Hirngewicht besitzen, als weibliche. Auf 100 g Körpergewicht kommen bei der männlichen Rana esculenta 0,446 g Rückenmarksgewicht und 0,248 g Hirngewicht; bei der weiblichen Rana esculenta sind die entsprechenden Zahlen 0,300 bezw. 0,187 g.

Schwalbe.]

Féré's (18) Arbeit beschäftigt sich, wie früher, mit der Aufsuchung von Lagebeziehungen zwischen Schädel- und Gehirnoberfläche und zwar diesmal für den Kopf des Lebenden. F. versucht, an dem mit Weichtheilen und Haaren bekleideten Kopfe Punkte zu finden, die zu den Knochenpunkten, besonders den Nähten des Schädels und somit dann zum Gehirn in Beziehung gesetzt werden können. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit, in die Verf. auch einige von Broca herrührende Tabellen aufgenommen hat, sind nun durchaus nicht befriedigend, während sie andererseits aber auch kaum zu weiteren Bemühungen in dieser Richtung auffordern. Die Arbeit Féré's zerfällt in mehrere kleine Aufsätze. Der erste behandelt im Allgemeinen die Beziehungen zwischen Gehirn- und Schädeltopographie nach Alter und Rasse und enthält neue Angaben über drei Neger und einen Araber, bei denen allen die Distanz zwischen Sutura coronalis und oberem Ende des Sulcus centralis eine sehr bedeutende war: 45, 52, 55, 70 mm. — Im 2. Kapitel weist F. an der Hand von Messungen Broca's und eigenen nach, dass das „craniometrische“ und das „cephalometrische“ Bregma sich durchaus nicht immer, sondern nur etwa einmal unter neun Fällen, entsprechen, d. h. dass der Kreuzungspunkt von Sutura coronalis und Sagittalis mal vor, mal hinter der durch die Oeffnungen des äusseren Gehörganges gelegten, zur Camper'schen Horizontale (Gehörgang — Spina nasalis) senkrecht stehenden Ebene liegt. Unter 43 Erwachsenen lag das cephalometrische Bregma 35 mal vor dem craniometrischen, und zwar öfters sehr erheblich (bis 25 mm), nur 3 mal dahinter, 5 mal fielen beide zusammen. Im Ganzen ergaben sich Lagedifferenzen von über 3 cm. — Ein Vergleich der Maximaldurchmesser am Kopf (mit Weichtheilen) und am Schädel ergab, dass die Dicke der Weichtheile an den Breitendurchmessern bedeutender ist, als an den Längendurchmessern. — Bei jüngeren Kindern liegt das craniometrische Bregma noch nicht so weit nach hinten, bei Kindern unter einem Jahre durchgehends vor der oben angegebenen senkrechten Ebene. F. setzt dies Verhalten mit der Entwicklung des Gesichts in Beziehung. Tabellen. — Eine weitere Mit-

theilung weist das Fehlen eines Parallelismus in der Entwicklung der Schädelknochen nach. Tabellen. — Die Beziehungen zwischen der Lage des Haarwirbels oder -Wirtels und des „Obelion“ („Lambda“, Ref.) sind gleichfalls keine constanten. Unter 100 Individuen lag der Haarwirbel 8 mal in der Medianlinie, 62 mal rechts, 24 mal links davon. Zweimal war derselbe doppelt und zwar rechts und links je einer. Bei diesem, einen Arzt betreffenden Falle konnte Erblichkeit nachgewiesen werden. Tabellen. Zu genauen Bestimmungen ist der Haarwirbel vollständig unbrauchbar. — Ohne Kenntniss der Untersuchungen Gruber's (diese Ber. Bd. 5, S. 205), wie es scheint, macht Verf. schliesslich noch Angaben über das Vorkommen der Foramina parietalia, nach den Zahlen von Barkow, Broca, Augier: in einem Drittel der Fälle soll kein, in einem Drittel ein, in einem Drittel zwei Foramina parietalia vorhanden sein. Wenn eines da ist, so liegt es in 164 Fällen auf 265 rechts, sind zwei vorhanden, so liegt das grössere öfter rechts (hier ist im Original ein Druckfehler in den Zahlen, Ref.) u. s. w.

Eine kritische Discussion der Ansichten von Anatomen, Physiologen und Pathologen über die Bedeutung und die Entstehung der Pacchioni'schen Granulationen führt *Hans Laehr* (20) zu folgendem Schlusse, der den Grundgedanken L. Meyer's in modificirter Gestalt und mit anderer Begründung aufnimmt: „Die Blutcirculation (statt „Congestionen“ L. Meyer) in der Schädelhöhle führt mittelst Reibung der Gehirnhäute an einander zu Entstehung der Pacchioni'schen Granulationen“. Die arterielle Pulsation wirkt hauptsächlich auf das Venenblut, weniger auf die Cerebrospinalflüssigkeit ein. Es erfolgt ein pulsatorisches An- und Abschwellen der Sinus, besonders an den Lacunae laterales, deren untere Wände zart sind und dem Drucke nachgeben. Dies muss zu einer Reibung zwischen Arachnoides und Dura führen, die in Folge der anatomischen Verhältnisse (Anastomosen der Lacunen mit den in den Sinus longitudinalis ziehenden Gehirnvenen; Verbindung mit Diploëvenen) gerade an den Lacunen sehr stark sein muss. Das gilt nur für den allseitig geschlossenen Schädel, also nicht für den kindlichen, mit seinen Nähten und Fontanellen, die eine Vergrösserung des Raumes gestatten. Damit steht die Thatsache in Uebereinstimmung, dass die Zotten beim Neugeborenen nur geringfügig sind und dass sie gerade an den Stellen sich entwickeln, wo die Sinus und besonders die Lacunae laterales mit der Arachnoides in Beziehung treten. Wenn nun schon die normale Circulation das Zottenwachsthum beeinflusst, so müssen natürlich Unregelmässigkeiten derselben (Aufregungen, Spirituosen, Herz- und Gefässerkrankungen) noch stärker auf dieselben wirken. — Den Schluss der Dissertation bilden Mittheilungen pathologischen Inhalts, besonders Sectionsberichte von Irren.

Roller (21) untersuchte die Schleife des menschlichen Gehirns und zwar auf Waldeyer's Rath vorzugsweise bei 3—8jährigen Kindern. Die graue Substanz ist hier in reichlicherem Maasse vorhanden, als beim Erwachsenen, die Faserzüge einfacher, leichter zu überblicken. — R. fasst seine Ergebnisse etwa folgendermaassen zusammen. Den Stamm der Schleife bildet das Grundbündel des Vorderstranges. Der Vorderstrang des Rückenmarkes entfaltet sich nach oben in die Pyramide, die Schleife und das hintere Längsbündel. Somit werden die Stämme aller drei Faserzüge, welche (so viele Verbindungen sie unterwegs eingehen mögen) allein vom Rückenmark bis ins Grosshirn reichen, durch Bündel des Vorderstranges gebildet. Allerdings leistet auch der Seitenstrang Antheile zu Pyramide, Schleife, hinterem Längsbündel und Corpus restiforme, aber im Uebrigen wird „allem Anscheine nach“ das Gebiet des Seitenstranges in Oblongata, Pons und Vierhügeln von Fasern kurzen Verlaufes eingenommen. Die Hinterstränge treten in die Pyramide, „ohne Zweifel“ gleichfalls in die Schleife und in das hintere Längsbündel, als Fibrae arciformes in die Olive, und zwar „wie es scheint“ sowohl in die gleichnamige, als die gegenüberliegende; als Corpus restiforme ins Kleinhirn. — End- und Ausgangspunkte findet ein Theil der Schleifenfasern: a) im „Nucleus centralis“, wie Verf. eine Anhäufung grosser Ganglienzellen hinter der unteren Olive, im sog. „motorischen Felde“, nennt. Der Nucleus centralis scheidet die Schleife vom hinteren Längsbündel und in seinem Gebiete findet die „Ventralwendung“ eines Theiles der Vorderstrang- und Seitenstrangfasern, die „Medialwendung“ anderer Seitenstrangfasern, um in die Bildung der Schleife einzugehen, statt. — b) In der unteren und oberen Olive. Durch diese wird der Uebertritt von Schleifenfasern in das Kleinhirn und die Bahn der Trapezoidbündel vermittelt. Ein Theil der medialen Schleife entsteht nun aus der an ihrer ventralen Seite gelegenen grauen Masse im Pons, dem medialen Schleifenherd. — Die laterale Schleife entsteht durch „Lateralwendung“ von Fasern der medialen Schleife, ferner an dem lateralen Schleifenherd, in welchen auch Fasern treten, die von Trigeminus- und Acusticuscentren kommen, — „höchst wahrscheinlich“ auch aus dem Kleinhirn, indem die ventralsten Fasern des eben aus demselben tretenden Bindearmes der Schleife angehören dürften. — Mit dem Bindearm steht die Schleife weiterhin in inniger Faserverbindung, so dass der Bindearm einen Theil der Verbindungen der Schleife mit kleinem und grossem Gehirn vermittelt. Das Brachium conjunctivum („posterius“ ist überflüssig, da ein „anterius“ nicht existirt, Forel) wird zum grösseren Theile von der medialen, zum kleineren von der lateralen Schleife gebildet; die Fasern stammen ausserdem aus dem Ganglion des unteren Zweihügels. — Eine Kreuzung der Schleifen im Vierhügel war nicht sicher zu constatiren. — Im Bereiche

des unteren und oberen Zweihügels nimmt die Zahl und das Kaliber der Schleifenfasern erheblich ab. In den oberen Schichten des oberen Zweihügels findet „allem Anscheine nach“ eine directe Verbindung der Schleife mit Bändern statt, welche, aus dem Tractus opticus stammend, das Corpus geniculatum mediale durchziehen. Oberhalb des oberen Zweihügels wendet sich die Schleife lateral, Thalamus-wärts. Es ist daher anzunehmen, dass sie einen Theil der vom Thalamus ins Rückenmark ziehenden Fasern enthält. Ein anderer scheint in der Haube weiter zu verlaufen. R. zweifelt nicht, dass in der Schleife Bahnen des Opticus, Trigeminus, Acusticus verlaufen und vermuthet darin noch weitere sensorische Bahnen. Die Schleife wäre als vorwiegend sensibel oder sensorisch den motorischen Pyramidenbahnen gegenüberzustellen. — Viele schöne, fast luxuriöse Abbildungen.

[Die wenigen Anatomen, welche bei den niederen Säugethieren von einem *äusseren Kniehöcker* reden, betrachten übereinstimmend als solchen, d. h. als Analogon des Corpus geniculatum externum der höheren Thiere, jene grosse, mehr weniger birnförmige, vom Tractus opticus bedeckte Erhabenheit, die sich nach vorne und aussen vom vorderen Zweihügel vorfindet und breit dem Tractus opticus anliegt. Gegen eine solche Auffassung lässt sich indessen die von *Tartuferi* (22) [1]) dargethane Thatsache geltend machen, dass dieser sogenannte äussere, resp. vordere oder obere Kniehöcker der niederen Säuger aus zwei durch die Anordnung der Nervenfasern und Form der Ganglienzellen histologisch verschiedenen Theilen besteht, während das Corpus geniculatum externum der höheren Thiere in allen seinen Theilen durchweg denselben Bau und dieselben Zellenformen aufweist. Eingehendere Untersuchungen brachten den Verf. zu dem Schlusse, dass Dasjenige, was bisher als äusserer, oberer oder vorderer Kniehöcker der niederen Säugethiere beschrieben worden, grösstentheils zum Thalamus opticus gehört, das wahre Corpus geniculatum externum dieser Thiere dagegen noch gar nicht erkannt und beschrieben worden ist. — Betrachtet man einen durch den hinteren Kniehöcker eines niederen Säugethieres ungefähr in der Mitte geführten horizontalen Querschnitt, so findet man, dass im vorderen Theile des sogenannten äusseren Kniehöckers ein wohlbegrenztes Feld gemischter Substanz vorhanden ist, das einen dicken Marküberzug besitzt und im Innern reihenförmig angeordnete Nervenfaserbündel enthält, deren Reihen sich parallel zur Oberfläche zu lagern streben. Im daruuterliegenden Grau lassen sich bei Anwendung sehr verdünnter Osmiumlösungen keine recht deutlichen Zellenformen wahr-

1) Tartuferi: I corpi genicolati dei mammiferi studiati nei loro rapporti colle fibre del tratto ottico e nelle loro forme cellulari. Eine der Versammlung der italienischen Irrenärzte zu Reggio-Emilia im Septbr. 1880 vorgelegte vorläufige Mittheilung.

nehmen. Dieses gemischte Feld nimmt nach oben hin an Ausdehnung ab, um endlich ganz zu verschwinden. — Der übrige Theil des „äusseren Kniehöckers“ besteht aus einer an Nervenfasern armen Anhäufung grauer Substanz, deren Ganglienzellen bei Anwendung sehr verdünnter Osmiumlösungen gleichsam bläschenförmig erscheinen. Dieser graue Abschnitt liegt unten zwischen dem gemischten und dem hinteren Kniehöcker; nach oben zu nimmt er für sich allein die ganze Schnittfläche der in Rede stehenden Erhabenheit ein. An den in der Richtung des Faserverlaufes des Tractus opticus geführten Schnitten lässt sich nachweisen, dass der gemischte Abschnitt durch Auseinanderfahren der Tractusfasern zu Stande kommt, und dass auch der graue Abschnitt seinen Marküberzug und einen Theil der in seinem Innern enthaltenen Fasern vom Tractus opticus bezieht. Das nächste Ergebniss seiner diesbezüglichen Untersuchungen fasst Verf. in folgenden Sätzen zusammen: 1. Der Tractus opticus der niederen Säugethiere hört als compacter Strang auf, um in eine Bildung überzugehen, welche Verf. vorläufig als *gemischte* bezeichnet. 2. Diese gemischte Bildung besitzt äusserlich einen Marküberzug und im Innern Bündel von Nervenfasern, welche mehr weniger parallel zur Oberfläche verlaufen. 3. Die Fasern der gemischten Substanz rühren vielleicht sämmtlich vom Tractus opticus her. 4. Die gemischte Bildung liegt unmittelbar dem oberen Rande des Hirnstieles an und findet sich theils nach unten, theils nach vorne von der grauen Bildung gelegen. 5. Die graue Bildung besteht vorwiegend aus grauer Substanz. 6. Der Tractus opticus liefert den markigen Uebergang der grauen Bildung und sendet Fasern in das Innere derselben. 7. Die graue Bildung schiebt sich zwischen den hinteren Kniehöcker und die gemischte Bildung ein. Die anatomische Bedeutung der beiden Theile, aus welchen der sogen. äussere Kniehöcker der niederen Säugethiere besteht, ergibt sich aus dem Vergleiche mit den eine vollkommene morphologische Differenzirung darbietenden Hirnen der höheren Thiere. Hinsichtlich dieser letzteren stellt Verf. auf Grund vollständiger Reihen successiver, in verschiedenen und zwar bestimmten Richtungen geführter Schnitte, folgende Schlusssätze auf: 1. Der Tractus opticus der höheren Säugethiere hört als compacter Strang auf, um den äusseren Kniehöcker zu bilden. 2. Der äussere Kniehöcker besitzt an der Oberfläche einen Marküberzug und innerlich Bündel von Nervenfasern, die sich parallel zur Oberfläche zu lagern streben. 3. Die oberflächlichen Fasern rühren unzweifelhaft vom Tractus opticus her; die centralen haben gewiss zum grössten Theil denselben Ursprung. 4. Der äussere Kniehöcker liegt unmittelbar dem oberen Rande des Hirnstieles an und findet sich theils nach unten, theils nach aussen vom *Pulvinar thalami optici* gelegen. 5. Das Pulvinar besteht vorwiegend aus grauer Substanz. 6. Der Tractus opticus liefert den markigen Ueberzug des *Pulvinar* und sendet

Fasern in das Innere desselben. 7. Das *Pulvinar* schiebt sich zwischen den inneren und äusseren Kniehöcker ein. Das Studium der Zellenformen, nach der Golgi'schen Methode der schwarzen Färbung angestellt, ergab ferner dem Verf., dass der äussere Kniehöcker ähnliche Elemente besitzt, wie die gemischte Bildung, das Pulvinar dagegen ähnliche Formen, wie die graue Bildung. So führt die Zusammenstellung der auf Topographie, Zusammenhang, Faserung und celluläre Morphologie bezüglichen Verhältnisse zu dem Schlusse, dass die vom Verf. vorläufig so bezeichnete *gemischte* Bildung im Gehirne der niederen Säugethiere in jeder Hinsicht das Homologon des äusseren Kniehöckers der höheren Thiere abgibt, während die graue Bildung der ersteren dem *Pulvinar thalami optici* der letzteren entspricht. Verf. bespricht ferner eingehend die morphologische Differenzirung dieser Hirntheile und zeigt: 1. Dass die vergleichende Anatomie Mittelstufen der Differenzirung im Gehirne des Schafes, des Kaninchens, des Hundes und des Delphins aufweist. 2. Dass noch anderweitige Annäherungen durch das Studium der Entwicklungsgeschichte geliefert werden. Zur Erklärung der verschiedenen makroskopischen Gestaltung der in Rede stehenden Gebilde bei den höheren Säugethieren nimmt Verf. eine Drehung des *Pulvinar* nach hinten und nach unten, verbunden mit einer Rückwärtsdrehung des Corpus geniculatum externum um eine senkrechte Axe, an. Der erste Grund dieser Drehung scheint in der stärkeren Entwicklung der Fasern des Meynert'schen Projectionssystems erster Ordnung zu liegen. Die allgemeinen Schlussfolgerungen des Verf.s lauten dahin: 1. Dass bei den niederen Säugethieren ein vorderer und ein hinterer Kniehöcker anzunehmen sind. 2. Dass der äussere Kniehöcker der höheren Säugethiere, resp. der vordere der niederen, in seiner einfachsten Form eine Platte gemischter Substanz darstellt, welche durch Auseinanderfahren der Fasern des Tractus opticus entsteht und durch die Neigung ihrer Nervenfasernbündel, sich reihenweise parallel zur Contourlinie des markigen Rindenüberzuges zu lagern, gekennzeichnet ist. 3. Dass bei den niederen Säugethieren, wo *Pulvinar thalami optici* und vorderer Kniehöcker zu einer einzigen Erhabenheit verschmolzen sind und daher im makroskopischen Sinne nicht als zwei gesonderte Gebilde betrachtet und bezeichnet werden können, der Vorschlag gerechtfertigt erscheint, das aus deren Verschmelzung entstandene Ganze als *Eminentia thalamo-geniculata* zu bezeichnen. *Bizzozero.*]

[*Derselbe* (23) stellte sich im Anschluss an Panizza und Gudden die Aufgabe, genau durch mikroskopische Untersuchungen zu bestimmen, in welchen Theilen der Nervencentra nach der Enucleation des Augapfels Veränderungen Platz greifen, da die makroskopischen Untersuchungen, die bisher allein methodisch durchgeführt worden waren, bei der besonderen Structur einiger Hirntheile nur unzuverlässige Aus-

kunft über die durch den Versuch hervorgebrachten Aenderungen des Volumens geben konnten. Der normale Tractus opticus des Kaninchens besteht, des Verf. Untersuchungen zufolge, aus Fasern dreier verschiedener Ordnungen, die im Querschnitte ebenso viele scharf begrenzte und durch eine constante Form gekennzeichnete Abschnitte einnehmen. 1. Dicht gedrängte Fasern von etwa 5 μ Durchmesser, die durch Osmiumsäure stark gebräunt werden (*Vorderes Bündel* des Tractus opticus). 2. Fasern von etwa 3 μ Durchmesser, durch Osmiumsäure sich nur blass bräunend (*hinteres Bündel* des Tr. opt.). 3. Mässig gedrängte Fasern von 5 μ Durchmesser, durch Osmiumsäure stark braun werdend (*Fasciculus optico-peduncularis tuberis cinerei*). Hinsichtlich der makro- und mikroskopischen Einzelheiten im Verhalten dieser drei Faserbündel verweisen wir auf die Originalarbeit. — Verf. exstirpirte bei diesen seinen experimentellen Studien bald nur einen, bald beide Augäpfel an 10—20 tägigen oder 3 Monate alten Kaninchen und opferte die Thiere im Mittel nach 7—11 Monaten. Er untersuchte darauf Reihen von Schnitten, die entweder mit Osmiumsäure nach seiner eigenen Methode oder mit Hämatoxylin oder Carmin gefärbt waren. Den makroskopischen Befund anlangend, verweisen wir auf die Originalarbeit. Der Sehnerv des exstirpirten Augapfels war zu einem dünnen Bindegewebsstrange verwandelt. Was den Tractus opticus anbetrifft, so fanden sich in seiner vorderen Portion sehr ähnliche Veränderungen, wie sie bei der gewöhnlichen grauen Degeneration der hinteren Rückenmarksstränge beobachtet werden. Die Fasern der hinteren Portion des Tractus (die nach Gudden hätten unverändert bleiben sollen) erschienen zwar bei isolirter Betrachtung normal; beim Vergleich aber mit denen der anderen Seite erwiesen sie sich ohne Ausnahme kleiner, und schwächer durch Osmiumsäure gebräunt. Verf. deutet diese Abweichung als Entwicklungshemmung ohne consecutive Involutionsprocesse, während solche in der vorderen Portion des Tractus wohl auf den Stillstand der Entwicklung folgten. Schwerlich lassen sich die mikroskopischen Befunde im Chiasma, in den verschiedenen Abschnitten des Tractus opticus, im vorderen und hinteren Kniehöcker, im Pulvinar thalami optici, und in den verschiedenen Theilen der Vierhügel in wenigen Worten zusammenfassen, und müssen wir daher auch hier auf die Originalarbeit verweisen. Verf. schliesst aus dem Ergebnisse seiner experimentellen Untersuchungen, dass in dem unter dem Namen Tractus opticus begriffenen anatomischen Ganzen zweierlei functionell verschiedene Faserarten anzunehmen sind. Er nennt diejenigen Tractusfasern, die nach der Enucleation der Augäpfel entarten und schwinden, *Sehfasern* (fibre visive), die nach der Enucleation erhalten bleibenden und nur im Vergleiche zu den entsprechenden der gesunden Seite verkleinerten und schwächer durch Osmiumsäure sich bräunenden nennt er *optische*

Fasern. — Die *Sehfasern* bilden für sich allein den Sehnerven, kreuzen sich vollständig im Chiasma und gehen in den entgegengesetzten Tractus über. In der Gegend des Tuber cinereum und des Hirnstieles bilden sie die vordere Portion vom vorderen Strange des Tractus; im hinteren Kniehöcker eine sehr dünne oberflächliche Schicht; in der vom Verf. sog. *Eminentia thalamo-geniculata* (d. h. in dem aus der Verschmelzung des vorderen Kniehöckers mit dem Pulvinar bei den niederen Säugethieren hervorgehenden Ganzen) die äussere Portion des Marküberzuges. In der anscheidend terminalen Portion des Tractus liegen sie ganz oberflächlich zu Tage. Im vorderen Zweihügel bilden sie, zum Theil mit den optischen Fasern untermischt, die oberflächliche oder *Seh*-Portion (porzione visiva) der oberflächlichen grauweissen Schicht. Sie endigen vielleicht sämmtlich, sicher aber zum grössten Theile, in der grauen Kappe. — Die *Optischen Fasern* finden sich in den Sehnerven gar nicht vor. Sie bilden den hinteren und oberen Theil des Chiasma, wo sie in der Mittellinie, den Beobachtungen des Verf. zufolge, eine sigmoide Kreuzung in einer senkrechten Ebene erfahren. Sodann bilden sie die hintere Portion vom vorderen Strange des Tractus, den hinteren Strang und den Fasciculus optico-peduncularis tuberis. — Auf dem Tuber cinereum und im Hirnstiele liegen die optischen Fasern nach hinten und medianwärts von den Sehnerven. In der *Eminentia thalamo-geniculata* bilden sie die innere Portion der corticalen Markschicht und die inneren Markbündel. Im vorderen Zweihügel bilden sie die tiefe (*optische*) Portion der oberflächlichen grauweissen Schicht. Nach der grauen Kappe zu sind sie zum Theil mit Sehfasern untermischt. Sie bilden vielleicht die innere Portion vom Marküberzuge des hinteren Kniehöckers. Was ferner die mit dem Tractus opticus zusammenhängenden, vorwiegend aus grauer oder gemischter Substanz bestehenden Gebilde (*Centra des Gesichtssinnes*) anlangt, so unterscheidet hier Verf. zweierlei Centralorgane: 1. *Sehcentra* (centri visivi), in welchen nach der Exstirpation des Augapfels erst ein Stillstand der Entwicklung, sodann Entartung und Schwund der Fasern erfolgt (oberflächliche Portion der *oberflächlichen grauweissen Schicht, graue Kappe*). Sie hängen mit den Sehfasern zusammen. 2. *Optische Centra*, wo nur Stillstand der Entwicklung und keine consecutiven Rückbildungsprocesse an den ihnen eigenen Nervenfasern zu Stande kommen (*vorderer Kniehöcker, Pulvinar thalami optici*, hinterer Kniehöcker). Hängen mit den optischen Fasern zusammen. Den Ergebnissen des Verf. zufolge dürften die Eindrücke der Netzhaut direct (centripetal) zu dem vorderen Zweihügel (*Reflexcentrum*) fortgeleitet werden; hier umgewandelt (?) würden sie sich centrifugal durch die optischen Fasern (optischer Antheil der oberflächlichen grauweissen Schicht, optische Fasern der Eminentia thalamo-geniculata und des Tractus opticus) zur

Eminentia thalamo-geniculata, zur Rinde (?), zum centralen Grau irradiiren. Wir bemerken noch, dass Verf. den vorzüglich von Gudden eingeführten Namen *untere Commissur* für die erhalten bleibenden Tractusfasern aus folgenden Gründen nicht beibehalten wissen will: 1. weil die nach der Exstirpation des Augapfels sich erhaltenden Fasern überhaupt nicht als eine Commissur zu betrachten sind, da sie im Tuber cinereum eine sehr deutliche Kreuzung in senkrechter Ebene erfahren; 2. weil sie nicht eine Commissur zwischen den beiden Sehhügeln und zwischen den beiden inneren Kniehöckern (Gudden) darstellen, sondern sich grösstentheils zur oberflächlichen grauweissen Schicht begeben, deren tiefe (*optische*) Portion sie bilden; 3. weil die Angabe unrichtig ist, als stünden sie in keinem unmittelbaren functionellen Zusammenhange mit den Sehnerven (Gudden); ihre Schrumpfung und ihr blässeres Gebräuntwerden durch *sehr verdünnte* Osmiumsäurelösungen nach der Exstirpation des betreffenden Bulbus, im Vergleich zu den Fasern der gesunden Seite, beweisen vielmehr, dass sie noch zu den optischen Bahnen gehören; 4. weil die Fasern der „unteren Commissur" sich im gesunden Tractus durch eine diffuse Färbung mit Carmin von den schwindenden Fasern unterscheiden sollen, der Verf. aber findet, dass die diffuse Färbung nur den das hintere Bündel zusammensetzenden Fasern eigen ist, während nach der Enucleation des Augapfels, ausser letzteren und dem Fasciculus optico-peduncularis, auch die hinteren Fasern des vorderen Bündels erhalten bleiben. *Bizzozero.*]

Roller (26) kommt nach Untersuchungen von Rückenmark und verlängertem Marke des Menschen, vorzugsweise von Kindern zwischen 3 und 8 Jahren, zu folgenden Ergebnissen betreffs des Nervus accessorius Willisii. Als Herd dieses Nerven betrachtet R. die vordere laterale Gruppe der Vordersäule, zu welcher seine Wurzelbündel direct oder nach vorheriger Umbiegung in die longitudinale Richtung gelangen. Für möglich hält es Verf., dass einzelne Fasern mit den Zellen der seitlichen grauen Substanz (der Fortsetzung des Tractus intermediolateralis Clarke nach oben) und — im tieferen Halsmarke — mit der inneren der beiden Gruppen an der Basis der Vordersäule in Verbindung treten. — Aus dem Seitenstrang gehen Fasern in die Wurzel des Accessorius über. — Eine Verbindung der Nerven mit dem Stilling'schen Kern hinter dem Centralkanal nimmt R. nicht an, sondern er rechnet letzteren vollständig zum Vagus.

Derselbe (27) fasst das Ergebniss seiner Untersuchungen über den centralen Verlauf des Nervus glossopharyngeus und den Nucleus lateralis medius folgendermaassen zusammen. Das solitäre Bündel (Meynert) ist aufsteigende Glossopharyngeuswurzel. Dieselbe lässt sich hinab verfolgen bis in die Ebenen der Oblongata, in welchen sich Hypoglossus-

und Vaguskern ausbilden. Weiter hinab ins Halsmark, als „Respirationsbündel“ ist der Strang nicht zu verfolgen. An der Entstehung der Glossopharyngeuswurzel sind hauptsächlich Kranzfasern betheiligt, welche wahrscheinlich aus dem jenseitigen Funiculus gracilis stammen. Es ist wahrscheinlich, dass auch die Fortsetzung der Clarke'schen Säule im Halsmark an seiner Bildung theilnimmt. Dasselbe gilt von einem zarten, vom eben entstehenden Hypoglossuskern kommenden Faserzug. Möglich sind Faserzüge aus dem gleichseitigen Funiculus gracilis, vom eben entstehenden Nucleus lateralis medius und vom Caput cornu posterioris. Die Zellensäule des Glossopharyngeusherdes tritt etwas tiefer im Marke auf, als die aufsteigende Wurzel, ventral auf beiden Seiten der Fissura longitudinalis posterior. Die graue Masse mit sehr reichlichen kleinen Ganglienzellen vereinigt sich mit der Wurzel in der Weise, dass sie zwischen deren Bündeln und in ihrer nächsten, besonders dorsalen Umgebung aufsteigt. Einen Glossopharyngeuskern vermag R. weder an der von Stilling, noch an der von Clarke angegebenen Stelle aufzufinden. Die Zellensäule begleitet die Wurzel bis zu deren Austritt. Zu dem unteren Theile des Glossopharyngeusherdes ziehen Fasern von den Epithelien des Centralkanals sowie von, den Epithelien ähnlichen Gebilden und von Nervenzellen in nächster Umgebung des Centralkanals. Der Nucleus lateralis medius entsendet seine, zum Theil marklosen Fasern nach dem grauen Boden, die sich mit grösserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit zu den Kernen des Hypoglossus, Vagus, Glossopharyngeus, Facialis, Abducens wenden. Ein Umbiegen der Fasern in austretende Wurzelbündel findet nicht statt. Die genannte Säule grosser polykloner Zellen setzt sich continuirlich in den sog. Facialiskern fort. Eine Verbindung des Vagus mit der Radix ascendens nervi glossopharyngei ist sehr unwahrscheinlich, aber nicht mit Sicherheit auszuschliessen. Die Unterscheidung der Wurzelbündel des Vagus und Glossopharyngeus ist — mindestens nahezu — vollständig durchführbar. Fasern aus den Wurzelbündeln des Glossopharyngeus treten wahrscheinlich in die Radix ascendens nervi trigemini, sicher in das Corpus restiforme. Die Radix ascendens nervi glossopharyngei biegt zum weit überwiegenden Theile in die austretende Wurzel um, ein kleiner Theil der Fasern zieht weiter und scheint in die Radix ascendens nervi trigemini und in die Convolutio quinti einzutreten, um sich vielleicht zur lateralen Schleife zu begeben. Schliesslich hebt R. die auffallende Aehnlichkeit hervor, welche die aufsteigende Glossopharyngeuswurzel mit der nach Balfour bei Selachiern während der Entwicklung der Hirn- und Rückenmarksnerven auftretenden Längscommissur zwischen den Spinalnerven-, Vagus- und Glossopharyngeuswurzeln hat. Die aufsteigende Glossopharyngeuswurzel könnte sehr wohl das Homologon dieser bei jenen niederen Wirbelthieren viel weiter greifenden

Verbindung darstellen. Auch muss in dieser Beziehung an die Clarke'schen Säulen und ihre Fortsetzung im Halsmark mit den in ihnen aufwärts ziehenden Längsfasern gedacht werden. Aus diesen Beziehungen würde nicht etwa folgen, dass auch bei den höheren Thieren der Glossopharyngeus mit dem Vagus in dem „solitären Bündel“ eine für beide Nerven gleich ausgiebige Quelle habe. Indem R. an die Selbständigkeit erinnert, welche der Glossopharyngeus in der Vertebratenreihe bis zu den Selachiern abwärts besitzt, behält er sich vor, auf die vergleichend-anatomischen Momente später zurückzukommen.

Derselbe (28) beschreibt eine von Laura, Clarke, wohl auch von Meynert, vielleicht von Duval gesehene Gruppe kleiner Ganglienzellen, welche unmittelbar ventral von dem grosszelligen Hypoglossuskern, medial von den in diesen eintretenden Wurzelbündeln des genannten Hirnnerven, gelegen ist. Dieselbe bildet eine frontal und sagittal zusammenhängende Zellensäule. Die Zellen messen höchstens 15 μ (die grossen mindestens 60 μ); sie sind rundlich oder eckig. Ein Theil der Hypoglossusfasern lässt sich nach R. (Präparate von 3—8jähr. Kindern) in den kleinzelligen Kern verfolgen, woselbst sie vorläufig zu endigen scheinen. Besonders deutlich ist dies in den vordersten (obersten) Gegenden des centralen Hypoglossusverlaufes. Auch die Bälkchen der Raphe treten nach R. in den kleinzelligen Kern ein. Nach oben verschwinden die kleinzelligen Herde als compacte Gruppen, indem zerstreute Zellen verschiedener Grösse und Gestalt an ihre Stelle treten. Sowohl die grosszelligen Hypoglossuskerne wie besonders die kleinzelligen vermitteln zwischen Hypoglossuswurzeln und hinterem Längsbündel, sowie zwischen jenen und der Raphe. Ferner glaubt R. nach seinen Präparaten, dass der Hypoglossuskern ausser zu den Wurzeln des 12. Hirnnerven noch andere Beziehungen habe. R. hält es für möglich, dass er als trophisches Centrum noch für andere Theile als die Zunge diene.

[*Derselbe* (29) stellt in einer weiteren Abhandlung das, was über die Verbindungen der bulbären Hirnnerven mit grossem und kleinem Hirn, sowie über spinale Wurzeln des Sinnesnerven bekannt ist, übersichtlich zusammen, indem er sich dabei meist auf eigene vorstehend oder im vorigen Bande dieser Berichte referirte Arbeiten bezieht. Aus dieser Zusammenstellung heben wir einige neue Angaben hervor. Nach Roller gehen aus dem hinteren Längsbündel Fasern theils direct in die motorische Wurzel des Trigeminus, theils in den sensiblen Trigeminuskern. Die absteigende Wurzel des Trigeminus hängt auch mit hinterer Commissur und hinterem Vierhügelarm zusammen. Die blasigen Zellen dieser Wurzel und die pigmentirten der Substantia ferruginea sind morphologisch gleichwerthig. Die im Innern des Caput cornu posterioris gelegenen Fasern der aufsteigenden Wurzeln des Trigeminus stammen aus dem Hinter- und Seitenstrange, die äusseren

aus der grauen Masse des Caput cornu selbst und zwar theils aus den darin enthaltenen kleinen Zellen, theils aus einem besonderen, an der ventralen Seite des Caput cornu gelegenen Kern, dem Nucleus lateralis posterior. Aufwärts geht die graue Substanz des Caput cornu in den sensiblen Trigeminuskern über. — In Betreff der Bedeutung der spinalen Wurzeln der Hirnnerven (Glossopharyngeus, Acusticus, Opticus) nimmt Roller an, „dass jene Wurzeln die Bahnen für die durch Erregung der Sinnesnerven ausgelösten Reflexe enthalten". *Schwalbe.*]

Auf der Salzburger Naturforscherversammlung machte *von Gudden* (30) neue Mittheilungen über die Kerne der die Augenmuskeln versorgenden Nerven. Ausführliche Veröffentlichung mit Abbildungen soll folgen. G. entfernte bei neugeborenen Kaninchen von der Augenhöhle aus Oculomotorius, Trochlearis und Abducens der einen Seite. Die nachfolgende Atrophie der Wurzeln und Kerne ergab, dass sich der Oculomotorius partiell, der Trochlearis total, der Abducens gar nicht kreuzt. Der Oculomotorius besitzt zwei Kerne, einen ventralen nach oben (vorn) und einen dorsalen nach hinten (unten) gelegenen. Zum rechtsseitigen Oculomotorius gehören der rechte ventrale und der linke dorsale Kern. Der Kern des Trochlearis liegt (bekanntlich) dicht hinter dem des Oculomotorius. Er ist einfach und dient dem Nerven der anderen Seite zum Ursprung. Die im Knie des Facialis liegenden Zellengruppen gehören, wie das ja ziemlich allgemein angenommen wird, wirklich nur dem Abducens an. Fortnahme des Facialis lässt sie intact, während Zerstörung des Abducens totalen Schwund des gleichnamigen Kernes und nur dieses herbeiführt. — Im Anschluss hieran demonstrirte G. in Salzburg einen Schnitt vom Kaninchengehirn, in dem totale Atrophie der aufsteigenden Wurzel des Fornix bei vollkommener Erhaltung der absteigenden Wurzel (Vicq d'Azyr'sches Bündel) herbeigeführt war. Diese beiden Gebilde haben also nichts mit einander zu thun.

Von seinem auf dem internationalen Congress in London 1881 gehaltenen Vortrage über die Beziehungen zwischen Nervus olfactorius und Claustrum (Nucleus taenioformis) gibt *Randacio* (31) im Journal of anatomy einen kurzen Auszug, dem Angaben über die Untersuchungsmethode und das Material fehlen. — Das Claustrum ist in seiner Form sehr variabel, folgt jedoch im Allgemeinen den Windungen der Insula Reilii und lässt sich mit der Form des fötalen Schläfenbeins, besonders des Processus zygomaticus in Beziehung setzen. Oft geht der Nucleus taenioformis in die Rindensubstanz der benachbarten Inselwindungen, sowie in die graue Substanz der unteren Stirnwindung und der oberen Schläfenwindung, ferner in den Linsenkern über. Die Bestandtheile des Claustrum stimmen in der Gestalt mit denen der 5. Schicht der Insel überein (vgl. Meynert). Die frischen Zellen enthalten körniges

Protoplasma, einen grossen Kern nebst Kernkörperchen. Der Kern ist schwer zu isoliren, er besitzt einen oder zwei Pole, die mit Nervenfasern zusammenhängen sollen (vgl. Luys). Vormauer und Mandelkern können als Sammelstellen für Riechempfindungen angesehen werden. Zu ihnen gesellt sich noch ein dritter grauer Kern, der „Hut“ der Mandel (neu). Die äusseren und inneren Fasern, welche convergirend nach den genannten Punkten verlaufen, erscheinen als Fibrae afferentes, während sie als Fibrae efferentes in die Corticalsubstanz, nach dem Ursprunge der Temporo-sphenoidal-Windung, dem Riechcentrum ausstrahlen. Von hier zerstreuen sich die Fasern in verschiedenen Richtungen: die oberflächlichsten gelangen zum hinteren Balkenende, die tieferen verstärken resp. bilden die Taenia semicircularis einer- und die hinteren Gewölbeschenkel andererseits. Dergestalt vermittelst der vorderen Pfeiler zusammenhängend, laufen sie in die Corpora candicantia (? vgl. Gudden, Ref.) zurück, von da in die Pedunculi cerebri, zum Pons, von wo sie als Funiculi siliquae mit dem Facialis, Glossopharyngeus oder Trigeminus in die Medulla oblongata zu den betreffenden Nervenkernen gelangen. Manchmal sieht man, auf der einen oder anderen Seite, im Rostrum corporis callosi einige Bündel der inneren und äusseren Wurzeln des Nervus olfactorius, öfters mit den Striae Lancisii vereinigt. Bei einigen Säugethieren, so bei Phoca, ist dies Norm. Gegen Luys erklärt Randacio: Der vordere Kern des Thalamus opticus hat keine Verbindungen mit den oben genannten Olfactoriuswurzeln, wogegen ein pathologischer Fall von Federici spricht, abgesehen von dem Fehlen directer Beobachtung. Ebensowenig liegt das Riechcentrum im Septum pellucidum (Luys), da bei Mangel desselben in zwei Fällen der Riechsinn intact war, — sondern es liegt im Anfange der Temporo-sphenoidal-Windung, in der Gegend des Gyrus hippocampi. Dies wäre eine anatomische Bestätigung der physiologischen Untersuchungen Ferrier's.

[Aus der reichhaltigen anatomischen Einleitung zum Lehrbuch der Gehirnkrankheiten von *Wernicke* (2) stellen wir die neuen Ergebnisse der Untersuchungen des Verf. im Folgenden zusammen: Der Innenrand des ersten Gliedes des Linsenkerns wird an Frontalschnitten von einer Reihe von Querschnitten umsäumt, weil die Radiärfasern am Innenrande des ersten Gliedes in sagittale Richtung umbiegen. In den beiden Innengliedern ist wohl zweifellos eine Unterbrechung der Radiärfasern durch Ganglienzellen anzunehmen; in beiden findet man ausser den radiären noch eine sich damit kreuzende sagittal gerichtete Streifung, die fast ausschliesslich aus sehr starken nackten Axencylindern besteht, von unbekanntem Schicksal. — Die grössere Masse des Hirnschenkelfusses besteht wahrscheinlich nur aus direct von der Grosshirnrinde durch die innere Kapsel durchtretenden Fasern, von denen W. zwei Kategorien unterscheidet, nämlich die im äusseren Areal des Fusses

verlaufenden Bündel aus dem Schläfen- und Hinterhauptslappen und 2. die Pyramidenbahn. Die Streifenhügelfaserung gelangt dagegen nach W. nicht in den Hirnschenkelfuss, sondern fast ausschliesslich in den Haubentheil des Zwischenhirns (Regio subthalamica), von Wernicke als *Zwischenschicht, Stratum intermedium* bezeichnet. Diese Schicht gibt den gemeinschaftlichen Sammelplatz ab: 1. für die Fasern aus dem Linsenkern, 2. für die aus den Marklamellen des Sehhügels entstehenden Fasern. An Schnitten durch die *vordere* Partie der „Zwischenschicht“ erkennt man, dass aus dem Linsenkern eine *dreifache* Faserung zur Zwischenschicht strebt, welche die basale Zone der inneren Kapsel mit zahlreichen queren Streifen durchsetzt. Am meisten dorsal entspringt mit zerstreuten Fasern aus dem oberen Ende der inneren Marklamelle und dem ganzen Innenrande des ersten Linsenkerngliedes ein Faserbündel (*Haubenbündel aus dem Linsenkern*), welches an der ventralen Fläche des Sehhügels medianwärts zieht und sich hier in einem diffusen Querschnittsfelde verliert, in welches einerseits auch die aus den Marklamellen des Thalamus entspringenden Fasern sich hineinbegeben, andererseits in distalen Querschnittsebenen der rothe Kern der Haube auftritt. Ventralwärts von dem Haubenbündel aus dem Linsenkern liegt der Luys'sche Körper, der ebenfalls zahlreiche Fasern aus dem inneren Gliede des Linsenkerns durch die innere Kapsel hindurch aufnimmt. Die am meisten ventral gelegene Schicht des Stratum intermedium endlich wird von der Linsenkernschlinge gebildet, deren Fasern die innere Kapsel durchsetzen und sich ventralwärts von der ersten Schicht, medianwärts vom Luys'schen Körper über dem innersten Theile des Hirnschenkelfusses zu einem schlecht abgegrenzten Querschnittsfelde sammeln. Dorsalwärts vom Haubenbündel aus dem Linsenkern sammelt sich aus den Marklamellen des Sehhügels ein weiterer (der dorsalste) Bestandtheil der Zwischenschicht. Wahrscheinlich fliessen diesem Felde auch Fasern aus dem zweiten Gliede des Linsenkerns zu (Meynert's Stabkranzbündel zum rothen Kern?). In hinteren (distalen) Querschnittsebenen des Sehhügels und der „Zwischenschicht“ tritt der rothe Kern immer mächtiger hervor, während der Luys'sche Körper nach und nach verschwindet. Es erscheint aber unmittelbar medianwärts von ihm über dem hier bereits gebildeten Fusse des Hirnschenkels die Substantia nigra. In letztere dringen von unten und vorn Linsenkernfasern ein, aber nicht mehr durch die innere Kapsel, sondern durch den medialen Theil des Hirnschenkelfusses, den sie in Form nackter Axencylinder durchziehen und feldern. Es scheint die Substantia nigra ein Ganglion zu sein, innerhalb dessen marklose Fasern in markhaltige umgewandelt werden. Das aus der Linsenkernschlinge selbst hervorgegangene Querschnittsfeld schwindet distalwärts mehr und mehr; dafür tritt dorsalwärts von ihm und dem rothen Kern ein neues

quergeschnittenes Bündel auf, das hintere Längsbündel, das in dem Maasse anwächst, als der Querschnitt der Linsenkernschlinge abnimmt. Wahrscheinlich entsteht ersteres aus letzterem unter Einschaltung von Ganglienzellen. Die letzte Eigenthümlichkeit der distalen Partien des Stratum intermedium besteht darin, dass die aus den Marklamellen des Sehhügels entspringenden Fasern sich nicht mehr zu dem nunmehr vom rothen Kerne eingenommenen Felde begeben, sondern lateralwärts von ihm sich zu einem Querschnitt von sichelförmiger Gestalt ansammeln, der *oberen Schleife aus dem Sehhügel.* Dieselbe entsteht vorzugsweise aus der äusseren Marklamelle. Was den Ursprung des *Tractus opticus* betrifft, so unterscheidet Wernicke eine *äussere* Wurzel, welche Sehnervenfasern führt und aus dem Corpus geniculatum laterale, Pulvinar und vorderem Vierhügel entsteht, und eine *innere* Wurzel aus Corpus geniculatum mediale und hinterem Vierhügel, welche lediglich Fasern der Commissura inferior Gudden's und das Hemisphärenbündel des Tractus (Gudden) enthält. Jede Ursprungsstätte der äusseren Wurzel entwickelt andererseits Stabkranzfasern, welche zunächst zu einem etwa im hinteren Drittel des hinteren Schenkels der inneren Kapsel gelegenen dreieckigen Markfelde sich sammeln und von hier aus in sagittaler Richtung in den Hinterhauptslappen einstrahlen (*„sagittales Marklager des Hinterhauptlappens“*). Dasselbe befindet sich an der Aussenwand des Hinterhorns, unmittelbar lateralwärts von der Balkentapete. Auch der hintere Vierhügelarm enthält Stabkranzfasern, wie W. gegenüber Forel hervorhebt. An der Bildung der *Haube* des Hirnschenkels betheiligen sich, wie oben bereits angegeben wurde, 1. Fasern aus dem Linsenkern, die theils zum rothen Kern, theils auf dem Wege der Linsenkernschlinge wahrscheinlich in das hintere Längsbündel gelangen, 2. aber die zum Theil schon erwähnten Fasern aus dem Sehhügel. Von diesen bilden die dem hinteren lateralen Theil entstammenden 1. die obere Schleife aus dem Sehhügel, 2. medianwärts davon ebenfalls eine Einstrahlung in den rothen Kern. Es ist dies ein ungekreuzter Ursprung von Haubenfasern aus dem Sehhügel. Ein gekreuzter wird durch die hintere Commissur hergestellt, worin Wernicke Meynert beistimmt (gegen Forel). Es entstammen die Fasern der hinteren Commissur dem vorderen medialen Abschnitt des Sehhügels und gelangen unter Kreuzung in die Haube der entgegengesetzten Seite, auf deren Querschnitt sie lateralwärts vom hinteren Längsbündel, dorsalwärts vom rothen Kern als ein neues Querschnittsfeld erscheinen. In Betreff des Meynert'schen Bündels aus dem Ganglion habenulae kann W. (gegen Forel und Gudden) eine Umbiegung distalwärts beobachten, welche dicht medianwärts vom rothen Kern gelegen ist. Somit ist nach W. das Meynert'sche Bündel ebenfalls ein Haubenbündel des Thalamus. In der Fortsetzung des rothen Kerns erhält sich nach Uebergang der

gekreuzten Bindearme in das Kleinhirn noch ein kleines Bündel, welches sich etwa in den Querschnittsebenen der Rautengrubenmitte mit dem Haubenbündel aus der hinteren Commissur vereinigt. An der Bildung der *Schleifenschicht* betheiligt sich 1. ein Bündel aus dem Sehhügel (obere Schleife aus dem Sehhügel), 2. die Schleife aus dem oberen und 3. die Schleife aus dem unteren Vierhügel (untere Schleife). Medianwärts schliesst sich das aus dem Pedunculus zur Haube gelangende Bündel, welches distalwärts durch die dorsalen Brückenfasern vom Pedunculus getrennt wird, der Schleifenschicht an. Die Substantia nigra betrachtet W. als ein Ursprungsganglion des Pedunculus (Fuss des Hirnschenkels). Während die Substantia nigra distalwärts allmählich an Querschnitt abnimmt, nimmt der Pedunculusquerschnitt zu. — Mit Meynert (gegen Forel) findet W. den *Kern des Trochlearis* mit dem des Oculomotorius continuirlich; ersterer liegt in einer dorsalen Nische des hinteren Längsbündels. Was den Ursprung des *Trigeminus* betrifft, so entscheidet sich W. mit Henle und Forel für ein Uebergehen der absteigenden Wurzel in die motorische Portion des Trigeminus. Für die sensible Wurzel nimmt er mit Meynert, abgesehen von den allgemein anerkannten Bestandtheilen, noch einen gekreuzten Ursprung aus Zellen der Substantia ferruginea und einen Ursprung aus der Raphe an. — Es sei endlich noch hervorgehoben, dass sich W. in Betreff des Ursprunges von Glossopharyngeus, Vagus und Accessorius an Meynert anschliesst, in Betreff der Meynert'schen oberen oder sensiblen Pyramidenkreuzung aber Flechsig's Anschauung folgt und in ihr eine Kreuzung der Schleifenschicht erkennt. *Schwalbe.*]

Giacomini (34) hat ein Buch von 200 Seiten über Varietäten der Grosshirnwindungen des Menschen geschrieben. Die Einzelheiten sind hier nicht wiederzugeben. Von Interesse sind, den „Verbrecherhirn"-Bestrebungen gegenüber die allgemeinen Schlüsse, zu denen Verf. auf Grund seiner sehr umfangreichen und genauen Untersuchungen kommt. Alle die beschriebenen Varietäten sind nach G. keine Abweichungen vom Typus, keine „Atypieen", sondern die enorme Menge der Varietäten zeigt, dass der normale Typus noch nicht genügend festgestellt ist, dass also der jetzt als solcher angenommene noch nicht genügend fundirt ist. Die erste Aufgabe der Anatomen sei demnach, erst mal den Typus festzustellen, sodann die Abweichungen zu schätzen (taxiren), drittens nach Rasseneigenthümlichkeiten zu suchen. — Ein grosser Theil der Varietäten stellt Thierähnlichkeiten dar. Augenblicklich sind wir aber noch nicht im Stande, die Windungsvarietäten mit den Verhältnissen der Seele oder mit besonderer Entwicklung der Intelligenz in Beziehung zu setzen. — In Bezug auf die überzähligen, sowie die Uebergangs- und

confluirenden Windungen prüfte G. 164 Gehirne. Dieselben wiesen 934 überzählige Windungen rechts, 1005 solche links auf. 617 Uebergangs- und anastomosirende Windungen wurden rechts, 621 links gezählt, das heisst also: überall fanden sich Varietäten in Zahl und Verhalten von Furchen und Windungen. Auch betreffs der Confluenz der Windungen bei „Verbrechergehirnen“ weicht G. wesentlich von Benedikt ab und dabei verfügt G. über 28 Verbrechergehirne. Die fast durchweg negativen Resultate G.'s gegenüber den neuerdings behaupteten Atypieen u. s. w. mahnen sehr zur Vorsicht bei apriorischen (voreiligen) Schlüssen. — Oft sind übrigens die Varietäten doppelseitig (symmetrisch). Weitere Aufschlüsse erwartet G. erst von mikroskopischen Untersuchungen der Hirnrinde in der Weise von Betz (s. Nr. 43).

Aus den Mittheilungen von *Flesch* (35) in der Würzburger physik.-med. Gesellschaft über Verbrechergehirne ergibt sich, dass eine relative Häufigkeit atypischer Bildungen nicht abzuleugnen ist, wenn auch die bekannten Ansichten Benedikt's weit über das Ziel hinaus schiessen. F. gibt eine Tabelle über 30 Gehirne von Selbstmördern und Verbrechern, von letzterer Kategorie 8. Unter den 16 Hemisphären der Verbrecherhirne fand sich 7 mal Unterbrechung der Windung A (Gyr. praecentralis). Ausserdem sind Confluenz von Furchen und manche Thierähnlichkeiten auffallend häufig. Unter 28 Schädeln (von welcher Kategorie ist nicht gesagt) fanden sich 15 mal Asymmetrieen, 12 mal Hyperostosen, 3 mal Kopfverletzungen. Dementsprechend zeigten auch fast alle Gehirne atypische Verhältnisse der äusseren Form. Ausser gegen andere zu weitgehende oder einstweilen noch unbewiesene Ansichten Benedikt's wendet sich F. auch gegen dessen Aufstellung eines Urwindungstypus vom Carnivorengehirn aus (s. diese Ber. Bd. V. S. 267), des „Raubthiertypus“. F. stellt eine grössere Arbeit über Verbrechergehirne in Aussicht (1882 erschienen, Ref.).

von Bischoff (36) hat ein neues Gorillagehirn (Anatomie, München), ferner die drei Hamburger Gorillagehirne (vgl. Pansch) untersucht, so dass sich seine Erfahrungen jetzt auf fünf Gehirne dieses Anthropoiden stützen (vgl. für das zuerst beschriebene diese Ber. Bd. VI. S. 218). Bei allen fünf Gehirnen steht die Fossa Sylvii in ihrem mittleren Theil noch offen, die Spitze der Insel ist selbst durch Arachnoides und Pia hindurch sichtbar. Längs des vorderen Randes der Fossa Sylvii verläuft eine ansehnliche Furche, welche v. B. für homolog dem Sulcus orbitalis Ecker oder Sulcus transversus externus Weismann hält, während Pansch sie als vorderen Ast der Fossa Sylvii anspricht. v. B. weist nun zur Begründung seiner Ansicht darauf hin, dass sich die fragliche Furche nicht aus dem vorderen oberen Winkel der Sylvischen Grube entwickle und nie mit derselben in offenem Zusammenhang stehe. Bei allen fünf Gorillagehirnen ist sie von einer ansehnlichen Windung umgeben, welche

von dem unteren Ende der vorderen Centralwindung ausgeht, an der Seitenfläche des Stirnlappens nach vorn in die Höhe steigt und dann im Bogen um das obere Ende der Furche wieder an die untere Fläche des Stirnlappens hinabsteigt u. s. w. Pansch hält diese Windung für die dritte, v. B. für die zweite Stirnwindung. Die zweite Stirnwindung der niederen Affen entspricht der zweiten Stirnwindung des Menschen, während eine dritte Windung fehlt. Bei Anthropoiden dagegen ist ein Homologon der dritten Frontalwindung des Menschen nachweisbar in Gestalt einer kleinen Windung, welche gemeinschaftlich mit der zweiten Stirnwindung von dem unteren Ende der vorderen Centralwindung ausgeht, sich um eine aus dem vorderen Winkel der Fossa Sylvii hervorgehende kleine Furche (den vorderen Ast derselben) herumzieht und in die Insel übergeht. Diese Windung ist nicht nur bei den drei Arten der Anthropoiden, sondern auch individuell in Stärke, Anordnung und Richtung verschieden ausgebildet. Beim Gorilla liegt sie versteckt, nämlich von dem unteren Ende der vorderen Centralwindung und der Wurzel der zweiten Stirnwindung verdeckt. Sie ist als „Uebergangswindung" zu bezeichnen. Die Ursachen der Täuschung, welche v. B. Pansch imputirt, liegen in der grossen Aehnlichkeit zwischen Fossa Sylvii eines Affen und eines menschlichen Embryo; zweite Stirnwindung dort und dritte hier scheinen ganz übereinzustimmen. Man kann sie auch als „Analoga" bezeichnen; homolog sind sie nicht. Das Verhalten des Stirnlappens bei Menschen und Affen lässt sich mit der Configuration der Stirnknochen in Beziehung setzen. — Für die innere obere Scheitelbogenwindung des Gorilla kommt Verf. zu folgenden Ergebnissen: Sie ist beim Gorilla complicirter ausgebildet, als beim Chimpanse und Orang; dies äussert sich in einer stärkeren Windung und dem stärkeren Hervortreten von Wurzeln oder Faserzügen aus der Tiefe. Dieser Umstand nähert sie der menschlichen Bildung und zeigt, dass auch hier ihre vielfach wechselnde Gestaltung theils durch Verschiedenartigkeit ihrer Windung, theils durch Hervortreten neuer Faserzüge aus der Tiefe hervorgebracht wird. Es combinirt sich hier das bei niederen Affen in verschiedenen Species getrennt auftretende Verhalten der „Premier pli de passage supérieur externe" und „interne" Gratiolet's bei Gorilla und Mensch in sehr interessanter Weise. — Die Verschiedenheit in dem Verhalten der Grosshirnwindungen bei Affen und Menschen beruht, wie aus den oben wiedergegebenen Thatsachen hervorgeht, vorzüglich darin, dass bei Affen gewisse Windungen nicht oder nur unvollkommen erscheinen, welche sich beim Menschen immer ausgebildet vorfinden.

Aus einem von *Westphal* (37) mitgetheilten Falle und anderen von W. aus der Literatur zusammengestellten geht mit einer an Gewiss-

heit grenzenden Wahrscheinlichkeit hervor, dass Krankheitsherde in den Hemisphären und zwar wahrscheinlich vorzugsweise oder ausschliesslich im Occipitallappen ohne Betheiligung der Tractus optici, Hemianopsie zu erzeugen im Stande sind. W. wendet sich im Anschluss hieran im Allgemeinen gegen die jetzt herrschende, besonders in Frankreich bereits als Dogma vorgetragene, Lokalisationslehre in ihrer engen Begrenzung. Für W. ist es durch pathologisch-anatomische Thatsachen noch nicht erwiesen, dass an den von den Autoren bezeichneten Stellen der menschlichen Hirnrinde bestimmte sogenannte „motorische Centren“ existiren. Auch physiologische Thatsachen (vergl. Munk) sprechen dagegen. Man solle objectiver und mit schärferer Kritik den gesammelten Beobachtungen gegenübertreten, ehe man sich im festen Besitze so wichtiger Thatsachen wähnt, wie die Lokalisationslehre, zumal bei den Franzosen, sie als festgestellt zu betrachten nicht ansteht.

Auch *Binswanger* (38) wendet sich gegen die Allgemeingültigkeit der neuen Charcot'schen Lehren. Im Anschluss an die ausführliche Mittheilung von drei pathologischen Fällen hält B. dafür, die früheren Folgerungen Vulpian's und Charcot's wieder aufzunehmen, allerdings in etwas anderer Fassung. Herde der Rinde und des Marklagers, welche den Fuss des Stabkranzes nicht erreichen, bewirken, selbst wenn sie ausschliesslich dem „motorischen“ Bezirke angehören, nicht regelmässig secundäre absteigende Degeneration.

Munk (39) hat seine Untersuchungen über die Lage der Hörsphären der Grosshirnrinde wieder aufgenommen und zwar mit Erfolg. Durch Exstirpationen von Rindenpartieen an lebenden Hunden stellte Verf. fest, dass die Hörsphäre lateral und unter der Sehsphäre, hinter der Fühlsphäre, im hinteren unteren Viertel des Grosshirns, nämlich in der 2., 3. und 4. Windung hinter der Fossa Sylvii, um die Fissura postsylvia R. Owen herum liegt. Durch weitere Versuche (einseitige Rindenexstirpation und gleichseitige Labyrinthzerstörung) wurde nachgewiesen, dass jede Hörsphäre ausschiesslich mit dem Ohr der anderen Körperseite zusammenhängt oder diesem Ohr „zugehört“, dass also die schallempfindenden centralen Elemente jeder Hörsphäre einzig und allein mit den peripheren Endelementen des gegenseitigen Acusticus verknüpft sind. Die Hörsphären verhalten sich somit hinsichtlich der Beziehungen zu den Sinnesorganen wie die Fühlsphären und nicht wie die Sehsphären. Wird die Hörsphäre nicht total exstirpirt, so hört der Hund noch, die Qualität des ihm gebliebenen Hörvermögens ist jedoch je nach dem intact verbliebenen Theile der Rinde verschieden. Es folgt hieraus, dass die einzelnen Elemente der Hörsphäre mit verschiedenartigen Schallempfindungen betraut sind. Die hintere Partie der Hörsphäre, in der Nähe des Kleinhirns, scheint der Sitz der Empfindung für tiefe, die vordere Partie, in der Nähe der Fossa Sylvii, für hohe

Töne zu sein, während das gewöhnliche, alltägliche Hören an der unteren Hälfte der Hörsphäre lokalisirt ist. Zwei Holzschnitte.

von Monakow (40) exstirpirte bei drei neugeborenen Katzen nach Gudden's Methode die Rinde des hinteren Theiles der ersten äusseren Windung. Die Operation gelang gut; indess starben alle drei Thiere, weil ihnen die Mutter die Nähte aufgebissen hatte, schon am zweiten Tage. — In Folge dessen wandte sich M. den Kaninchen zu, deren er viele operirte. Von zweien, welche bis jetzt anatomisch verarbeitet wurden, theilt Verf. die Befunde mit. Bei dem ersten Thiere wurde die Rinde im Umfange des rechten Os parietale fortgenommen. Der Erfolg bestand (nach fast 9 Monaten) in einer Atrophie des äusseren Kernes des Thalamus opticus, sowie in einer partiellen Atrophie des hinteren und dorsalen Theiles der inneren Kapsel und des Stabkranzes, Atrophie des gleichseitigen Corpus geniculatum externum, des äusseren Theiles des Pedunculus, weniger deutlich der Formatio reticularis, des Brückenarmes, des Corpus trapezoides und der lateralen Schleifenschicht der selben und sogar im geringen Grade der entgegengesetzten Rückenmarkshälfte. Beim lebenden Thiere hatten sich kaum Ausfallserscheinungen gezeigt. — Dem zweiten Thiere wurde ein Theil der Rinde in der Occipitalgegend, links, fortgenommen. Nach 11 Monaten zeigte sich Folgendes. Ausgedehnter Schwund der Marksubstanz in der Umgebung der operirten Stelle, des hintersten Theiles der linken inneren Kapsel, ferner hochgradige Atrophie des linken Corpus geniculatum externum, des zugehörigen Tractus-opticus-Antheils, des Tractus peduncularis transversus, sowie Atrophie des äusseren Stratum des lateralen linken Thalamuskernes. Endlich erschien auch der linke vordere Zweihügel etwas abgeflacht. Alle übrigen Bahnen waren intact. Es handelt sich somit um fast vollständige Zerstörung der vom Opticus zur Grosshirnrinde führenden Bahn. — Verf. bestätigt durch seine Experimente die Angaben Ganser's über das Vorkommen und Verhalten der Kerne im Thalamus. Durch die experimentelle Ausschaltung des äusseren treten der hintere und der mittlere Kern scharf hervor. Ausserdem ist an der Existenz eines Pulvinar beim Kaninchen festzuhalten. Dasselbe ist vom äusseren Kern nur experimentell zu trennen und hat eine ganz andere physiologische Bedeutung wie dieser. Vielleicht lassen sich die Kerne des Thalamus experimentell noch weiter trennen. Weitere Versuche liegen in der Absicht des Verfassers.

Betz (43, 44) vervollständigt seine früheren (1874) Mittheilungen über die in zwei bestimmten Regionen der Grosshirnrinde vorkommenden Riesenzellen, gestützt auf die Untersuchung von 5000 Präparaten, welche den Gehirnen von Männern, Weibern, Kindern und Embryonen entnommen wurden. Betz glaubt in der Lage zu sein, die Existenz

besonderer Bezirke der Grosshirnrinde, welche sich durch Form und Lage ihrer Bestandtheile unterscheiden, zu beweisen. Diese Rindenbezirke sind an bestimmten constanten Stellen der Oberfläche gelegen; ihre verschiedene Structur steht in Beziehung zu den verschiedenen physiologischen Functionen. Verf. unterscheidet mit Meynert fünf Schichten der Grosshirnrinde und bezeichnet diesen fünfschichtigen Bau als „allgemeinen Elementartypus". Schon Meynert unterschied (1872) als Modificationen desselben besondere Typen, wie diejenigen der Hinterhauptsspitze, der Sylvischen Grube, des Ammonshorns, des Bulbus olfactorius. Betz geht noch weiter. Er sagt: Fast jeder kleine Theil der Hirnoberfläche des Menschen, sei es, dass er äusserlich abgegrenzt sei, in Form eines Lobulus, einer charakteristischen Windung (Gyrus primitivus), sei es, dass er einen Abschnitt oder einen Theil einiger Windungen umfasst, thut sich durch einen eigenthümlichen Bau hervor. Derselbe besteht entweder in einer quantitativen Veränderung (verschiedenen Dicke) einer jeden der fünf Elementarschichten der Rinde, die bald grösser, bald kleiner, bald von einander durch Elemente geschieden sind, die dem allgemeinen Typus nicht entsprechen, bald neue Zellenformen, bald eine neue Gruppirung derselben aufweisen, bald endlich durch das (vollständige) gänzliche Fehlen einiger Schichten sich auszeichnen. Hauptsächlich ist die Gruppirung der dritten Schicht veränderlich; dieselbe ist bald grösser, bald kleiner, bald dichter, bald seltener; oft ist sie an Ort und Stelle anzutreffen, oft vertritt sie die zweite Schicht, oft liegt sie vor der fünften Schicht. Diese Hauptzüge der Absonderheiten des menschlichen Hirnrindenbaues wiederholen sich in ganz bestimmten Stellen und Bezirken der allerverschiedensten Gehirne. Es kommt auch vor, dass an einem Gehirn oder an einer Hemisphäre der entsprechende Typus bestimmter Windungen eine grössere, an einem anderen Gehirn eine kleinere Ausdehnung besitzt. Ist das der Fall, so findet man auch eine geringere oder grössere Menge von Windungen oder Läppchen in dem entsprechenden Rindenbezirk. Einige Rindenbezirke zeichnen sich durch eine merkwürdige Beständigkeit der Grenzen ihres charakteristischen Baues aus, welche nie, auch an den verschiedensten Gehirnen nicht, eine gewisse Stelle überschreiten. Ganz besonders charakteristisch ist der Bau folgender Rindenbezirke: der vorderen Centralwindung, der bogenförmigen Windung (Gyrus cinguli), der Ammonswindung, der dritten Stirnwindung, des Lobulus paracentralis, des Gyrus lingualis, des Lobulus extremus und des unteren Endes vom Polus temporalis. — Die übrigen Windungen weichen weniger von dem allgemeinen Typus ab, wenn auch Unterschiede derselben, besonders bei älteren Gehirnen zu constatiren sind. Auf die Einzelheiten kann hier natürlich nicht eingegangen werden. (Ref. möchte betreffs der vorderen Centralwindung und der beiden oberen Stirnwindungen auf

die Arbeit von Lewis und Clarke, dies. Ber. Bd. VIII. S. 201, hinweisen.) — Auch Geschlechts- und Altersunterschiede sind nachweisbar, besonders letztere. So besteht die Hirnrinde des 7monatlichen Embryo nur aus zwei Schichten, der ersten und der vierten. Eine Ausnahme macht die Ammonswindung, welche schon deutliche Pyramidenzellen besitzt. Beim Neugeborenen ist diese Windung bereits vollkommen ausgebildet, im Lobulus paracentralis zeigen sich Nester von Riesenzellen, im Uebrigen ist die Rinde aber noch embryonal. Einen weiteren Fortschritt zeigt dann die Rinde beim 6wöchentlichen Kinde. Noch beim 11- und 14jährigen Individuum zeichnen sich die Riesenzellen durch mangelhafte Ausbildung der Fortsätze, ja das Fehlen des Basalfortsatzes aus. — Zum Schluss tritt B. entschieden für die Windungen im Gegensatz zu den Furchen ein. Zur Abgrenzung anatomisch und physiologisch heterogener Partien (Centren) sind durchaus keine Furchen erforderlich. Die bisherige Lehre von der Topographie der menschlichen Grosshirnoberfläche ist nach B. für das erwachsene Gehirn unverwerthbar. Die Eintheilung des Gehirns in Bezirke und die seiner Windungen in bestimmte Theile dürfe nur auf Grund des anatomischen (mikroskopischen) Baues unternommen werden.

Feodor Korsch (45) untersuchte bei Binswanger die Grosshirnrinde des $5^1/_2$- und $8^1/_2$monatlichen Fötus, des Neugeborenen und des Kindes von $^1/_2$, $1^1/_2$, $2^1/_2$, 3, 7 und 18 Monaten, um die Frage zu entscheiden, wann die grossen motorischen Ganglienzellen der Rinde ihre typische Ausbildung erreichen. Schnittserien. Carmin-, Hämatoxylin-, Anilinfärbung. Die Hauptfrage löst Verf. zunächst in zwei Unterfragen auf, nämlich: 1. In wie weit lassen sich bei Verfolgung der Wachsthumsvorgänge der Hirnrinde auf dem Wege der Kernstudien Aufschlüsse über die Abstammung und Entwicklung der Ganglienzellen und die Natur der sogenannten freien Kerne gewinnen? — 2. Zu welcher Zeit der intra- oder extrauterinen Entwicklung des Gehirns haben die sogenannten Pyramidenganglienzellen ihre völlige Ausbildung erlangt, um functionell vollwerthig erscheinen zu können? Der Weg zur Lösung dieser Fragen wird durch die verschiedene Färbungsmethode gegeben und zwar ergibt sich aus der Kernfärbung mit Anilin und Hämatoxylin die Lösung der ersten Frage und aus der Carminfärbung die der zweiten. Als Beispiele der verschiedenen Entwicklungsphasen wählt Verf. den $8^1/_2$monatlichen Fötus, den Neugeborenen und das $1^1/_2$monatliche Kind. Die erste Frage betreffend zeigt der Reichthum an freien Kernen im Fötalleben und die Abnahme, aber vollkommenere Ausbildung beim Neugeborenen, dass wir in den Kernen die Anfänge der Ganglien zu suchen haben. Bei dem Fötus in den letzten Stadien der intrauterinen Entwicklung findet K. kleine und grössere blassgefärbte Kerne, meist ohne Kernkörperchen, mit kleinen „ausgesparten“ Räumen. Beim Neuge-

borenen dagegen findet man neben einander sowohl Reste der fötalen als auch Anfänge der extrauterinen Entwicklung. Zu den beiden Arten (Grössen) blasser Kerne kommt hier eine dritte hinzu, welche ungefähr noch mal so gross ist, als die kleinen, ein Kernkörperchen und grosse ausgesparte Räume besitzt. Diese Kerne bleiben auf der bezeichneten Entwicklungsstufe stehen; wahrscheinlich sind es dieselben Elemente wie die kleineren Kerne des Fötus. Sie zeigen sowohl in der Form wie im Verhalten gegen Färbemittel eine auffallende Aehnlichkeit mit epithelialen Zellen der tiefen Schichten der Rete Malpighi. — Bezüglich der zweiten Frage constatirt K., dass beim Neugeborenen an die Stelle von ausgesparten Stellen um die Kerne, wie sie der Fötus zeigte, protoplasmatische Umsäumungen treten, die freilich nur in unbestimmten Contouren sich von der Grundsubstanz abheben. Zum Theil sind diese Bildungen schon dreieckig oder ovoid. Wirkliche Ganglienzellen sind sie aber noch nicht, nur Vorstufen zu solchen (gegen Jastrowitz). Erst beim 1½monatlichen Kinde findet man Pyramidenganglienzellen in bestimmten Contouren vor, auch hier noch untermischt mit halbfertigen und in der Entwicklung begriffenen Elementen. — Instructive Figuren.

Exner (46) untersuchte die Grosshirnrinde nach Behandlung mit Osmiumsäure, in deren 1 proc. Lösung die etwa 1 ccm grossen Stücke auf 5—10 Tage gelegt wurden. Abspülen in Wasser, Einlegen in Alkohol für einige Secunden, Einbettung in Oelwachsmasse, Anfertigung dünner Schnitte, Aufhellung durch Ammoniak und Glycerin. Das wesentliche an E.'s Methode ist die Anwendung des Ammoniaks, worauf er durch Vermittlnng des Ammoniakcarmins gekommen war. Man kann so die massenhaft vorhandenen markhaltigen Nervenfasern der Hirnrinde sehen, während Ganglienzellen und marklose Fasern kaum sichtbar sind. Die Abbildungen E.'s machen in Folge dessen einen eigenthümlichen fremdartigen Eindruck. Die Methode ergänzt jedenfalls die Chromsäurebehandlung und gestattet ein specielleres Studium der in letzter Zeit weniger berücksichtigten Fasern. Jedoch sind die Nerven nur an frischen Schnitten deutlich; später verschwinden sie. Verf. beschäftigte sich vornehmlich mit dem Bau der menschlichen Grosshirnrinde an den oberen Enden der beiden Centralwindungen. Er beschreibt mit Bezug auf einen abgebildeten Schnitt die einzelnen Schichten in Anlehnung an die Meynert'sche Eintheilung der Rinde. Die oberste Schicht zeigt ein Lager markhaltiger Nervenfasern von verschiedener Dicke und Verlaufsrichtung, mit Varicositäten. Die äusserste Oberfläche besteht aus straffem, in Bündeln verlaufendem oder „sich auffransendem" Bindegewebe, das in Folge der langen Osmiumwirkung schwarz erscheint. Bis zur Hälfte der Höhe sieht man dickste Nervenfasern, die in der unteren Hälfte seltener werden, indem überhaupt eine all-

mähliche Abnahme des Kalibers der Fasern eintritt. Man sieht hier ferner Fasern aus der Tiefe aufsteigen, umbiegen und parallel der Oberfläche weitergehen. Sie pflegen mittelfein oder noch dünner zu sein. Niemals beobachtete E. eine Theilung von markhaltigen Fasern in der Rinde. Beim Hund und besonders bei der Taube ist der Reichthum an Fasern geringer, als beim Menschen. Beim Neugeborenen waren noch keine markhaltigen Nervenfasern zu sehen, sondern nur eine Streifung in der ersten Schicht, parallel der Oberfläche. Ferner sollen die Ganglienzellen hier grösser sein, als beim Erwachsenen (vgl. Korsch, Nr. 45), nämlich 0,03 gegen 0,014 bei letzteren. Dafür sind sie aber beim Neugeborenen spärlicher. — Auch die zweite Schicht enthält reichliche Mengen markhaltiger Nervenfasern, welche dünner sind, als in allen übrigen Abschnitten der Rinde und in allen möglichen Richtungen verlaufen. — In der dritten Schicht fangen die Fasern an, sich zu Bündeln zu gruppiren, welche dem Marke zustreben. Der Vicq d'Azyr'sche Streifen ist aus markhaltigen Nervenfasern gebildet, die aber nicht alle der Oberfläche parallel verlaufen. Das Flechtwerk ist hier dichter, als weiter ober- und unterhalb. Der Baillarger'sche Streifen entspricht einer dichten Anhäufung von der Oberfläche parallelen Fasern. Uebrigens sieht man diese Streifen mit blossem Auge besser, als mit dem Mikroskop. Den Vicq d'Azyr'schen Streifen bringt E. in Zusammenhang mit den Functionen des Auges, da sein Gebiet in auffallender Weise mit dem Rindenfelde des Auges zusammenzufallen scheint. Weiteres hierüber stellt Verf. in Aussicht. — In der vierten Schicht ist die Zahl der Fasern so gross, dass nur noch wenig Zwischenräume frei bleiben. Demnach besteht ein grosser Theil dessen, was man bisher in der Hirnrinde als körnige Grundsubstanz beschrieben hat, aus markhaltigen Nervenfasern.

Flechsig (47) bringt die Begründung, Erweiterung und theilweise Richtigstellung seiner kürzeren vorläufigen Mittheilungen aus den Jahren 1877 und 1878 (s. dies. Ber. Bd. VI. S. 220) über den Verlauf der Leitungsbahnen im menschlichen Grosshirn, besonders über das Verhalten der Pyramidenbahnen im Grosshirn, über den Grosshirnschenkelfuss und die innere Kapsel. Wie früher studirte F. das Auftreten des Markweiss, besonders in den Stadien kurz vor oder zur Zeit der Geburt. — Wann die Markscheidenbildung im Grosshirn des Menschen beginnt, vermag F. nicht anzugeben. Bei 44 cm Länge fand er dieselbe mit blossem Auge erkennbar, bei 42 cm Länge noch nicht (Verf. misst die ganze Länge, nicht Steissscheitellänge). Die Einzelbeschreibung bezieht sich, soweit nicht anders angegeben, auf mikroskopische Schnitte von reifen, 50—51 cm langen Früchten. Die Präparate waren in Müller'scher Lösung gehärtet, deren Concentration allmählich, bis auf 5 Proc.

Kali bichromicum, gesteigert wurde. A. Grosshirnschenkel. Die Faserzüge der Haube sind sämmtlich mit Markscheiden ausgestattet, während der Hirnschenkelfuss nur in $^1/_4$—$^1/_5$ seines Querschnitts deutlich solche erkennen lässt. Auf einem Querschnitt, der senkrecht zur Faserrichtung des Pedunculus an der Grenze des unteren und mittleren Drittels gelegt ist, kann man eine mediale und laterale Hälfte desselben unterscheiden, von denen die letztere deutlich in zwei Lagen, eine ventrale periphere und eine dorsale, an die Substantia nigra Soemerringii grenzende zerfällt. Das markhaltige Feld des Fusses liegt der ventralen Oberfläche unmittelbar an, in den unteren, der Brücke benachbarten Abschnitten dem mitttleren Drittel dieser Fläche, gegen die Hemisphäre zu, dem dritten Viertel (von innen nach aussen gezählt) entsprechend. In der Lage und Gestalt der markhaltigen und marklosen Felder vollziehen sich von oben nach unten Veränderungen. Die Fasern des markhaltigen Feldes fliessen, nachdem sie in der ventralen Brückenabtheilung in kleinere Bündel zerfallen sind, am dorsalen Rande des Pons zusammen und treten ausschliesslich in die Pyramiden ein. Betreffs der Pyramidenbahn macht Verf. Bemerkungen gegen Meynert und Henle (Nervenlehre S. 345). — Das laterale marklose Feld des Pedunculus ist von allen Seiten scharf umgrenzt; nach abwärts lässt es sich bis in die vordere Brückenabtheilung verfolgen, wo sich die Fasern verlieren. In die Oblongata gehen sie keinesfalls über. — Die marklosen Felder der medialen und dorsalen Gebiete des Fusses nehmen mehr als die Hälfte des Gesammtquerschnitts ein. Nach abwärts geht der grösste Theil der Längsfaserzüge in Bezirke der vorderen Brückenabtheilung über, welche ventral von den tiefen Querfasern gelegen sind, und endet hier entweder an den Nestern von Ganglienzellen oder biegt in Querfasern um. Nur einzelne Bündelchen scheinen hinter den tiefen Querfasern unmittelbar der Schleife anliegend nach unten zu ziehen. Woher sie kommen, ist fraglich. Wahrscheinlich entsprechen sie dem Meynert'schen Stratum intermedium (s. dies. Ber. Bd. VIII. S. 208 f.). F. hält die Angaben Meynert's über den Verlauf dieser Fasern nach abwärts für unbegründet. — Die Pyramidenbahn wechselt nach oben hin ihre Lage, sie rückt in das dritte Viertel von innen. — B. Innere Kapsel. Die Angaben F.'s beziehen sich vor allem auf Horizontal-, theilweise auch auf Frontalschnitte. Aus den vielen nicht referirbaren Einzelheiten (s. a. unten) soll hier nur hervorgehoben werden, dass der Uebergang von Pyramidenfasern in den Stabkranz an Frontalschnitten überzeugend nachzuweisen ist. — C. Markkern der Grosshirnhemisphären. Bei ca. 50 cm langen Früchten sind in der Regel nur Theile des Stabkranzes markhaltig, so dass der Verlauf der Faserzüge vom Fusse bis zur Rinde leicht zu verfolgen ist. Der Stabkranz zeigt nun in einem Abschnitt der Hemisphäre überwiegend (ausschliesslich?) markhaltige Fasern, be-

sonders in dem zwischen hinterer Centralwindung und hinterem Theil der inneren Kapsel gelegenen; nächstdem in den unmittelbar nach hinten und vorn angrenzenden Theilen, also dem Praecuneus und der vorderen Centralwindung entsprechend. Weiter nach vorn und hinten nehmen die markhaltigen Bündel im Stabkranz ab, die marklosen zu, bis im Stirntheil und Schläfenlappen marklose Bündel überwiegen, ja ausschliesslich vorhanden sind. Der erstgenannte markreiche Bezirk entspricht dem Ausstrahlungsgebiet besonders zahlreicher Fasern der Haubenstrahlung und Pyramidenbahn, denen sich markhaltige Stabkranzbündel des Sehhügels (aus dem äusseren Kern) anschliessen. Die äussersten der aus der inneren Kapsel austretenden Bündel ziehen zunächst nach aussen und oben, dann nach innen und nun meist zur Region des Lobulus paracentralis und dem oberen Theil des Praecuneus. Auffallend ist die geringe Zahl der in die Gegend der zweiten und ersten Urwindung gelangenden Züge gegenüber den in das Bereich der dritten eintretenden. — D. Grosshirnganglien. 1. In den Nucleus caudatus treten nirgends markhaltige Faserzüge ein. Marklose Bündelchen kommen von der inneren Kapsel her. — 2. Linsenkern. Der Befund stellt eine völlige Umgestaltung der bisher über seine Verbindungen geltenden Anschauungen in Aussicht. Ein Theil nämlich dieser Faserzüge ist mit vollständigen Markscheiden ausgestattet, ein anderer Theil nicht. Zu ersteren gehört die Mehrzahl der in den Laminae medullares concentrisch der lateralen Fläche des Kerns verlaufenden. Besonders in den hinteren drei Vierteln sind dieselben sämmtlich markhaltig. Hierzu kommen Fasern, welche Meynert's Linsenkernschlinge entsprechen. Alle diese Fasern laufen gegen die der inneren Kapsel anliegende Fläche des Linsenkerns und bilden so ein aus spitzwinklig sich kreuzenden Zügen zusammengesetztes Feld, welches sich als transitorischer Bestandtheil der inneren Kapsel zwischen die zum Pes hinabziehenden Fasern und den Linsenkern einschiebt. F. beschreibt dasselbe näher auf dem Frontalschnitt (s. Abbildung). Die constituirenden Elemente sind: a) Fasern, welche von der Basis bez. aus den tieferen Ebenen des ersten Gliedes des Linsenkerns zum oberen Rande des Luys'schen Körpers schräg aufsteigen; b) Züge, welche parallel der inneren Linsenkernfläche herablaufen, um sich zur unteren Peripherie des genannten Körpers zu begeben. Beide Züge verlaufen erst eine Strecke entlang dem Linsenkern, dann gehen sie quer durch die innere Kapsel hindurch zur Kapsel und zum Innern des Luys'schen Körpers. Am oberen Rande desselben entsteht so ein compactes, sagittal verlaufendes dreieckiges, auf dem Schnitte „vogelschnabelähnliches" Bündel (s. Figur), das sich in zwei Züge spaltet. Der eine gelangt in die Regio subthalamica, der andere gegen den rothen Kern der Haube hin. Im Grosshirnschenkelfuss verbleibt keines der aus den Laminae medullares und der Linsenkern-

schlinge eintretenden markhaltigen Bündel. — Die noch nicht vollständigen Untersuchungen über den Thalamus ergeben, dass beim Neugeborenen die Faserzüge theils markhaltig, theils marklos sind. Markhaltig sind: a) Stabkranzbündel aus dem Scheitellappen bez. der hinteren Hälfte des Stirnlappens und die hauptsächlich mit ihnen zusammenhängenden Faserzüge des äusseren Kerns! Der letztere hebt sich dadurch deutlich von dem inneren wie dem vorderen Kern ab; b) Faserbündel aus der Linsenkernschlinge, welche sich dem unteren Stiel beigesellen; c) Faserzüge des Stratum zonale, besonders ein vorn neben der Stria cornea gelegener, welcher über bez. vor dem oberen Kern sich in das Stratum zonale auflöst; d) einzelne Züge, welche aus dem Thalamus (Corp. geniculatum?) in den Hinterhauptslappen ausstrahlen; e) die directen Verbindungen mit der Haube. Marklos sind: a) der vordere Stiel des Thalamus aus dem Stirnlappen; b) das Vicq d'Azyr'sche Bündel, also die mit dem vorderen Kern zusammenhängenden Faserzüge; c) zahlreiche, vom Hinterhaupts- und Schläfenlappen einstrahlende Bündel. — In einem zweiten Abschnitte fasst F. die durch die entwicklungsgeschichtliche Gliederung gewährten Aufschlüsse zusammen und zieht allgemeine Folgerungen bezüglich des Verlaufs der Leitungsbahnen im Grosshirn. Hervorzuheben ist, dass die Pyramidenbahnen in den Markkern der Hemisphären eintreten, ohne mit den Grosshirnganglien eine Verbindung einzugehen. Sie liegen bei ihrem Verlauf durch die innere Kapsel successive dem hinteren Theile des ersten und zweiten, schliesslich dem an die Lamina medullaris externa grenzenden Theile des dritten Gliedes meist dicht an. Vom Thalamus opticus ist die Pyramidenbahn überall getrennt durch die innere Lage der Kapsel (Haubenstrahlung, Stabkranzbündel des Thalamus); ihre Lage entspricht in allen Höhen dem mittleren Drittel des letzteren. Sie nähert sich dabei nach oben mehr und mehr dem Kapselknie. In den Stabkranz eingetreten zieht ein Theil ihrer Bündel radiär zur Rinde und zwar besonders (s. oben) in die Gegend des Lobulus paracentralis u. s. w. Auf die Beziehungen speciell zur vorderen Centralwindung glaubt F. nach neueren Erwägungen kein besonderes Gewicht legen zu sollen. F. bezweifelt, dass die Centralfurche bei allen Individuen in durchaus identischen Gebieten verläuft. Ein Vergleich der Ergebnisse F.'s mit denen pathologischer Beobachtung ergibt eine erwünschte Uebereinstimmung. Die Haubenstrahlung endet hauptsächlich nach der hinteren Centralwindung und dem Praecuneus zu. Ihr Ausbreitungsbezirk liegt also wenigstens theilweise in unmittelbarer Nähe der Rindenursprünge der Pyramidenbahn, besonders hinter denselben. Ihr Verhalten erscheint von hohem Interesse, wenn sich F.'s Auffassung bestätigt, die dahin geht: Die Haube ist die Bahn der sensorischen, der Fuss der motorischen Leitungen. — Betreffs einer grossen Masse

von Einzelangaben, sowie Auseinandersetzungen (theilweise polemischer Natur) über die seit Jahren vom Verf. geübte Methode u. a. m. sei auf das Original, sowie auf die Abbildungen verwiesen.

Fürstner und *Zacher* (48) beschreiben einen Fall von Bildungsanomalie des Gehirns und Rückenmarks, wie er, besonders was das letztgenannte Organ betrifft, wohl noch kaum beobachtet sein dürfte. Ein 50jähr. Arbeiter, der bis dahin körperlich und geistig gesund gewesen war, musste in die Irrenklinik aufgenommen werden, wo er nach etwas über einem Jahre an progressiver Paralyse stirbt. — Die linke Grosshirnhemisphäre ist erheblich schmaler als die rechte, besonders vorn. Am Stirnhirn links befindet sich zwischen Dura und Pia ein Sack mit klarer Flüssigkeit. In die von dem Sack eingenommene Höhle läuft die linke Fossa Sylvii, welche vollständig frei liegt, aus. Die linke Art. fossae Sylvii ist enger als die rechte. Die vorderen Abschnitte der Hemisphären sind links sehr viel schmaler als rechts. Der Stirnlappen misst an seiner Wurzel rechts 7,5, links 5 cm, weiter nach vorn rechts 6, links 4, an der Centralfurche rechts 8, links 6,5 cm. Der Defect der linken Seite ist von dreieckiger Gestalt, gewissermaassen eine colossale Erweiterung des Anfangsteiles der Fossa Sylvii. Natürlich liegt die Insel bloss. Die Pars orbitalis des Stirnlappens misst rechts 5,5 cm, links, wo nur Gyrus rectus und ein Theil von F_2 basal vorhanden sind, 1,5 cm in der Breite. Die übrigen Portionen des Stirnhirns liegen lateral, statt basal. Die dritte Stirnwindung fehlt links vollständig, ebenso das Operculum. Ihre Stelle wird durch den oben erwähnten Sack eingenommen. Die Anomalie muss bereits im Embryonalleben entstanden sein, wofür die Existenz des Sackes neben der gleichmässigen Entwicklung des Schädeldaches sprechen, ebenso die gleich zu beschreibende Anomalie des Rückenmarks. Eine Verbindung zwischen dem Sack und einem Ventrikel, wie in dem Fall von Schüle (Allg. Zeitschr. f. Psych. 26), war nicht vorhanden. Der Mann war somit ein linkshändiger Arbeiter und rechtshirniger Sprecher. — Die Abweichung im Baue des Rückenmarks befand sich besonders im unteren Brust- und oberen Lendenmarke. Sie beginnt in der Höhe des 7. bis 8. Dorsalnerven, indem das rechte Vorderhorn, vor allem der Tractus intermedius lateralis stärker wird. Das linke Vorderhorn ist, zumal an der Basis, kleiner und schmaler. Die Asymmetrie wird verursacht durch ein allmählich stärker werdendes Bündel weisser Fasern, das innerhalb der weissen Commissur beginnend, anfangs senkrecht, dann schräg und nach links hin verläuft, um sich hier zwischen Vorderhorn und basales Grau einzuschieben. Dies Bündel zerklüftet und verdrängt die weisse Commissur, verschmälert die graue, die schliesslich nur noch als Faden erscheint. (Vgl. die Figuren.) Der unterste Theil des Brustmarkes war

beim Einlegen theilweise ausgelaufen. Im Lendentheil tritt allmählich erkennbar und nach weiter unten immer deutlicher werdend ein zweites Rückenmark neben dem ersten auf, neben dem anderen und mit ihm in einem gemeinsamen Pialsack gelegen. Das zweite Rückenmark verdrängt das erste allmählich, um schliesslich ganz an dessen Stelle zu treten, so dass im untersten Theile des Lendenmarks wieder nur ein einfaches Rückenmark vorhanden ist. — Die beschriebenen Anomalien haben während des Lebens keine Störungen verursacht, jedoch werden sie das disponirende Moment zu späteren Erkrankungen des Centralnervensystems (s. das Original) gegeben haben.

Mayser's (53) ausführliche Arbeit über das Gehirn der Knochenfische kann hier natürlich in ihren Einzelangaben nicht wiedergegeben werden. Verf. untersuchte eine Reihe von Knochenfischen makro- und mikroskopisch. Die Schnittserien wurden theils mit Carmin, theils mit Ueberosmiumsäure behandelt. Die besten und vollständigsten Schnittserien stammen von Cyprinoiden. Auch die Gudden'sche Exstirpationsmethode einzelner Hirnnerven wandte M. an. Die Cyprinoiden sind übrigens nach M. durchaus nicht so ungünstig für diese Untersuchungen, wie Fritsch glauben macht. Sie stimmen auch in Einzelheiten mit anderen Fischen überein und bieten u. a. den grossen Vortheil, dass ihre Hirnnerven, besonders Vagus, Acusticus und Trigeminus relativ sehr stark entwickelt sind. Die Lobi optici (Corpora bigemina) der Fische sind nach M.'s eingehenden Untersuchungen zwar kein einfaches Ganglion des Nervus opticus, aber auch nicht wesentlich complicirter als das Mittelhirn der übrigen Wirbelthierklassen. Jedenfalls hat man vergleichend-anatomisch keinen hinreichenden Grund, in ihnen Dach- und Seitenwand eines ungewöhnlichen Zwischenhirns zu erkennen. „Sie sind das Mittelhirn der Knochenfische, ihr Dach in specie das Homologon des vorderen Vierhügels der Säuger." — Die örtlichen Beziehungen der Lobi inferiores veranlassen M., sie als Ganglien des Zwischenhirns, zunächst des Thalamus im weitesten Sinne oder in specie als Ganglien der Tubergegend, also als Homologa der Regio subthalamica, von Tuberganglien und event. der Corpora candicantia anzusprechen. Die Tori semicirculares Halleri hält M. nicht, wie Fritsch, für Thalami optici, sondern für partielle Verdickungen der Basis und Seitenwand des Mittelhirns in seinen hinteren Abschnitten. — Als Grenze zwischen Mittel- und Zwischenhirn nimmt M. das Meynert'sche Bündel an. — M. widerspricht überhaupt vielfach, in kleineren und grösseren Dingen, der Auffassung und den Angaben von Fritsch. So ist nach M. das Crus cerebelli ad cerebrum directum von Fritsch (Tr. c. ad lob. opt.) eine wahrscheinlich theilweise gekreuzte, also indirecte Verbindung zwischen Kleinhirn und Zwischenhirn (bez. Corpus geniculatum ext. im weiteren

Sinne). Der Verlauf der „Commissura horizontalis“ Fritsch rechtfertigt ihren Namen nicht. Dieselbe hat, da ihr aufsteigender Theil fast in ein und dieselbe sagittale Ebene fällt, in toto die Gestalt des Schlüsselbeins einer Gans und ist vielleicht eine basale Commissur des Tectum opticum. Die Columna fornicis Fritsch entspricht dem aufsteigenden Theile seiner Commissura horizontalis. Der gegen die Mittellinie umbiegende, bez. nach Fritsch in den Fornix (Torus longitudinalis aut.) überzugehen scheinende Antheil gehört nicht der Commissur an, sondern sehr wahrscheinlich dem Crus cerebelli ad cerebrum directum (vgl. oben) und einem schwachen, mit diesem vermischten und durchaus ungeschlossen aus der Mittelhirnbasis resp. dem Lobus inferior stammenden Faserzuge. Von einem Homologon der Fornixsäule der Säuger kann also nicht die Rede sein (vgl. Rabl-Rückhard, Nr. 58), ganz abgesehen davon, dass man im Torus longitudinalis aut. als einem Theile des Vierhügeldaches keinen Fornix bez. kein Ammonshorn erwarten kann. Einen Uebergang der von Fritsch als Fornix bezeichneten, in Fasern das Längsfasersystem des Torus longitudinalis hat M. nicht finden können. — Ueber das Kleinhirn gibt Verf. zum Schlusse seiner Einzelbeschreibungen noch eine allgemeiner interessante Zusammenfassung. Das Cerebellum mit der Valvula ist seinem histologischen Baue und seinen Faserverbindungen nach ein specifischer Theil des Medullarrohrs. Kein peripherer Nerv hat nachweisbar in ihm seine Entstehung. Trotzdem kommt aber auch dem Cerebellum und zwar in höherer Dignität die charakteristische Bestimmung der dorsalen Hälfte des Medullarrohrs zu, nämlich die, centripetal leitende Nervenbahnen in sich aufzunehmen. Seine Fasersysteme sind nämlich folgende: 1. eine Verbindung mit dem Hörnervknoten (Tractus fimbriae Fritsch); 2. eine Verbindung mit den Kernen der centripetal leitenden Nerven der Eingeweide, des Herzens, der Respirationsorgane, der Haut des Gesichts und des Rumpfes (secundäre Vagus-Trigeminus-Bahn); 3. eine Verbindung mit den unteren Oliven; 4. eine Verbindung mit dem Zwischenhirn bez. dem Corpus geniculatum externum im weiteren Sinne, also vielleicht eine Verknüpfung mit dem N. opticus (s. unten); 5. eine bei den Cyprinoiden allerdings noch nicht nachgewiesene Verbindung mit dem Tectum opticum, die jedoch im Verhältniss zur Grösse des Opticus sehr schwach ist (Bündelchen aus der Valvula ins Tectum); 6. der gekreuzte Bindearm, welcher durch seine theilweise Endigung im Zwischenhirn eine weitere Verknüpfung zwischen Kleinhirn und Sehnervenkern vorstellen könnte (vgl. unten); 7. die übrigen Verbindungen des Kleinhirns mit anderen Hirntheilen, z. B. mit dem Lobus inferior, der Commissura ansulata, welche noch keine physiologische Verwerthung gestatten. Nach allem vermuthet Verf., dass wir im Cerebellum der Knochenfische eine Art von „Bewegungsregulator“ vor uns haben. Verbindungen mit den Hemisphären

hat M. nicht nachweisen können. Sie könnten, falls sie vorhanden sein sollten, nur sehr unbedeutend sein. — Seine Angaben über den Bau des Mittelhirndaches fasst M. folgendermaassen zusammen. Von aussen nach innen folgen sich die Schichten so: 1. eine äussere schmale Rindenschicht mit wenig Körnern, sehr seltenen Opticusfasern und Nervenzellen; 2. eine schmale Längsfaserschicht aus dicken Opticusfasern; 3. eine stärkere Längsfaserschicht, die durch die Arme des Tectum opticum und Fasern des Opticus gebildet wird; 4. eine breite Rindenschicht, bestehend aus: a) einer äusseren helleren Lage mit zahlreichen Nervenzellen und -Fasern, wahrscheinlich Endstation der Arme des Tectum, des Opticus, der „Commissura horizontalis“ Fritsch, vielleicht einzelner Bündel aus der Commissura transversa Halleri, — b) einer inneren dichteren Lage mit Zellen und Fasern, wahrscheinlich Endstation der Querfaserschicht des tiefen Marklagers, — c) einer namentlich bei den Cyprinoiden bemerkenswerthen Menge, in das tiefe Marklager eingestreuter Nervenzellen, = innerste Rindenschicht, vermuthlich Endstation von Fasern des tiefliegenden Markes; 5. eine starke Nervenfaserschicht, das tiefe Marklager, bestehend aus: a) Querfaserzügen = Verbindung des Tectum opticum mit weiter nach rückwärts gelegenen Hirnabschnitten (Oblongata, Valvula cerebelli, Torus semicircularis, Ganglion des vorderen und hinteren Zweihügels, Fritsch), — b) Längsfaserzügen = Verbindung des Tectum opticum mit der Commissura inferior, mit dem Thalamus opticus bez. den Hemisphären (Pedunculus cerebri) und mit dem N. opticus; 6. eine starke Körnerschicht; 7. das Ependym mit dem Epithel. — Für die übrigen zahlreichen Einzelheiten sei das Studium des Originals und der nicht schematisirten Abbildungen empfohlen.

Beauregard (54) kennt von Arbeiten über Ceratodus nur die von Humphry (Muskeln) und von Günther. Die eingehende Beschreibung, welche Huxley (s. diese Ber. Bd. V. S. 293 f.) 1876 auch von dem Gehirne dieses interessanten Thieres' gegeben hat, ist dem Verf. unbekannt geblieben. B. ist daher in dem Glauben, dies Gehirn zuerst zu beschreiben. Das Material bildeten zwei Exemplare, die „gut“ in Alkohol conservirt waren. Schnitte durch das Gehirn misslangen jedoch wegen Bröckligkeit. Indem Ref. also für die Beschreibung des Gehirns auf Huxley's Arbeit verweist, so sei doch erwähnt, dass die lithographirten Abbildungen B.'s den Holzschnitten H.'s gegenüber einen Fortschritt darstellen. Auch die Vergleiche mit den Untersuchungsergebnissen von Wiedersheim an Protopterus sind von Interesse. — Ueber die Hirnnerven bringt Verf. Neues. Ein Chiasma der Optici scheint nicht vorhanden zu sein (auch Huxley hatte es nicht gefunden). Hinter dem Zwischenhirn entspringt ein Nerv, der mit dem Trigeminus nicht zusammenzuhängen scheint, sehr fein ist, den Schädel unter dem Opticus durch-

bohrt und zum Rectus superior geht. Weiter konnte ihn B. nicht verfolgen. Die auch von Huxley offen gelassene Frage nach dem Verhalten des Oculomotorius ist sonach noch ungelöst. Ebensowenig hat B. über einen Trochlearis eruirt. Der Trigeminus wird ausführlich beschrieben. Die Wurzel dieses sehr starken Nerven ist einfach, sie entspringt etwas hinter dem Mittelhirn am vorderen Rande der Medulla oblongata, geht rechtwinklig zur Hirnaxe ab und theilt sich, ohne ein Ganglion (nur makroskopisch untersucht!) zu bilden, in zwei Aeste. Der eine, Ram. supramaxillaris, wendet sich nach vorn und oben, geht über den Opticus hinüber und endet theilweise über den Riechbläschen, theilweise an lateralen Knochenpartieen. Der zweite Hauptast des Trigeminus verläuft nach aussen, senkt sich, tiefer als der andere, in den Schädelknorpel, umkreist die vordere Fläche des Masseter und theilt sich in zwei ungleiche Aeste. Der stärkere geht nach unten zum Unterkiefer und zur Unterlippe, der schwächere geht zur Orbita, dann unter dem Rectus superior durch und zur Stirn-Nasengegend. Hinter dem Trigeminus entspringt ein starker Nerv mit zwei Wurzeln, die anfangs verschmolzen, dann sich trennen, aber neben einander verlaufen. Vom Trigeminus kommt eine Anastomose. Am Masseter zerfällt die stärkere der zwei Wurzeln in zwei Aeste, einen zur kleineren Wurzel, einen nach hinten zum oberen Theil der Schädelkapsel (Facialis?). Der vordere Ast geht zum Masseter, den benachbarten Partien des Schädels und den Augenmuskeln (?). Ein kleiner Ast versorgt Gesichtsmuskeln und geht durch den unteren Theil der Orbita zur Oberlippe. Der hintere Hauptstamm (der „Facialis") versorgt den Temporalis, sendet einen Zweig zum Vagus und innervirt mit diesem die Seitenlinie. Eine ventral von diesen beiden Facialis-(?)Wurzeln entspringende schien B. auch zu diesem Nerv zu gehören. Sie geht nach aussen, unter dem Gehörorgan, zum Operculum und anastomosirt gleichfalls mit dem Trigeminus. Die Vagusgruppe besteht aus mindestens 5 fächerförmig angeordneten Wurzeln, die sich zu einem Stamme vereinigen, ohne ein Ganglion zu bilden? Ein vorderer-unterer Stamm emancipirt sich von hier (Glossopharyngeus?) und versorgt Gaumen, Kiemen und untere Zungenbeinmuskeln. Der Rest des „Vagus" geht nach hinten-aussen; einer seiner Aeste bildet ein Ganglion, von dem Aeste zu den Kiemen und zum Plexus brachialis abgehen; andere Aeste des Vagus gehen, mit dem Facialis anastomosirend, zur Seitenlinie. Der Hypoglossus entsteht, ganz ventral, mit zwei Wurzeln und geht in den Plexus brachialis auf. Dieser letztere besteht aus zwei Theilen, von denen nicht constatirt wurde, ob sie sich vereinigen, — einem cerebralen (X und XII) und einem spinalen (Cervicalis I und II).

Wiedersheim gegenüber, der die Erweiterung des Sacralkanals bei Stegosauriern (Marsh, s. d. Ber. Bd. IX. S. 105) als für die Aufnahme eines

„Sacralhirns“ bestimmt angesprochen hatte, weist *Krause* (57) darauf hin, dass eine sehr viel einfachere Deutung für diese Erweiterung bestehe. Es könne sich um ein Homologon des Krause'schen Ventriculus terminalis des Menschen oder, was noch wahrscheinlicher, um einen Sinus rhomboidalis, ähnlich dem der Vögel, handeln. Entscheid kann hier nur die Richtung der Foramina sacralia (Nerven) bringen.

An Schnittserien von Psammosaurus terrestris (Exemplare von 71—91,7 cm Länge) bemerkte *Rabl-Rückhard* (58) ein Gebilde, welches er als Fornixrudiment deutet. Unmittelbar hinter dem sehr weiten Foramen Monroi überbrückt ein schmaler Faserzug den Spalt des dritten Ventrikels, indem er der dorsalen Oberfläche der Sehhügel unmittelbar aufliegt. Zu beiden Seiten senkt sich der Faserzug in denjenigen Theil der medianen Mantelwand ein, der zur Bildung des rudimentären Schläfenlappens ventralwärts hinabsteigt, und zwar unmittelbar neben eine wulstartige, in die Höhlung der Seitenventrikel einspringende Verdickung dieser Wand (embryonale Ammonsfalte, Mihalkovics). Die ganze Dicke der Commissur beträgt in sagittaler Richtung $^1/_4$ mm, in dorso-ventraler Richtung ca. $^1/_5$ mm. Verf. deutet sie als ein Rudiment des hinteren Theiles des Fornix und zwar als Homologon der von Owen, Meynert, Stieda und besonders Forel bei Säugethieren beschriebenen transversal verlaufenden Faserzüge. Hierfür sprechen die Lage der neuen Commissur und die Verbindung solcher Gegenden der Schläfenlappen, in denen bei höheren Thieren die Ammonshörner zur Entwicklung kommen. Was Fritsch mit Gottsche bei Knochenfischen als Fornix beschreibt, ist nach R.-R. etwas ganz anderes.

Schulgin (59) wählte zur Erforschung des Vogelgehirns, speciell seiner Lobi optici, den vergleichend-anatomischen Weg. Er untersuchte zu diesem Behufe 13 Säugethiere, 6 Reptilien, 6 Amphibien, 5 Fische und 17 Vögel, nämlich Anser, Phasianus, Gallus, Coturnix, Columba, Picus, Plictolophus, Hirundo, Corvus, Sturnus, Emberizza, Passer, Pyrrhula (2 Arten), Strix, Otus, Aster. Die Untersuchung war makroskopisch, mikroskopisch und embryologisch. Zuerst schildert Verf. die Entwicklung des Zwischen- und Mittelhirns beim Hühnchen. Der innere Theil der Lobi optici gehört zum Zwischenhirn und wird vom Mittelhirn, dem sog. Cortex lobi optici bedeckt. Hier entspringt der N. opticus aus den sehr grossen multipolaren Zellen des Cortex (Corona lobi optici). Die Masse dieser Ursprungszellen bildet einen flachen länglichen Kern, den Verf. „Corpus opticorum externum“ nennt. Dieser Kern erhält Fasern: a) aus dem Ganglion habenulae; b) aus der hinteren Commissur; c) aus dem Bindearm (rother Kern der Haube); d) aus dem Thalamus opticus. Diese Fasern entsprechen denen, welche bei Säugethieren theils durch das Corpus geniculatum externum ziehen, theils sich unmittelbar mit den Fasern des Nervus opticus vereinigen.

Das Corpus opticorum externum ist dann dem Corpus geniculatum externum der Säugethiere homolog. Parallel dem Corp. opt. ext. liegt ein aus kleinen Zellen gebildeter Körper, aus dem Pedunculusfasern entspringen: „Nucleus peduncularis". Beim Papagei enthält er pigmentirte Zellen, ähnlich denen der Substantia nigra der Säugethiere. Der über dem Nucleus peduncul. gelegene Theil (= Tegmentum) nimmt $^{2}/_{3}$, der untere (= Pes) $^{1}/_{3}$ des Querschnitts ein. — Der vordere Theil des Thalamus opticus der Vögel entspricht dem Tuberculum medium der Säuger. Ein Tuberculum anticum fehlt dem Vogel, da hier das Grosshirn schwach entwickelt ist. Der innere Theil der Lobi optici des Vogels ist dem Tuberculum posticum homolog, gehört also zum Zwischenhirn (s. o.). — Die Vergleichung mit Fischen ergibt, dass der Lobus centralis der letzteren nicht zum Zwischen- *und* Mittelhirn gehört, sondern nur zum Zwischenhirn. Cortex lobi centralis hat sehr viel Aehnlichkeit mit dem Cortex lobi optici der Vögel. Der Ursprung des N. opticus findet an derselben Stelle statt. Das Corpus opticorum externum ist bei Fischen auch zu finden, nur weniger entwickelt (gegen Fritsch, der es als Ganglion des Mittelhirns auffasst). Entsprechend der sehr schwachen Entwicklung des Grosshirns bei Fischen fehlt doch der Nucleus peduncularis und das ganze Pedunculusgebiet ist sehr beschränkt. Ein Unterschied zwischen peduncularen und tegmentalen Theilen ist nicht zu bemerken. Beim Vogel liegt im Gebiet des Tuber cinereum das Ganglion optic. basale, das dem N. opticus einen Theil seiner Fasern sendet. Im Fischgehirn entspricht ihm der „runde Kern" von Fritsch. Es ergibt sich sonach, dass die Lobi optici dem Lobus centralis homolog sind. — Weitere Vergleiche ergeben, dass weder Fische (Teleostier) noch Reptilien und Vögel ein selbständiges Mittelhirn besitzen, sondern statt dessen nur den Cortex entwickeln. Sind nun wirklich Cortex der niederen Wirbelthiere und Corpora quadrigemina der Säuger homolog? Der Befund bei der Schlange, wo das Corpus bigeminum noch Elemente des Cortex enthält, lässt diese Frage bejahen. Der Gehirntheil, welchen man bei den Vögeln, Reptilien, Amphibien und Fischen als Mittelhirn bezeichnet, ist also nur in seinem äusserlichen oberen Gebiet als solches zu deuten: der innere Theil ist Zwischenhirn und das Ganze ist als „Mittel-Zwischenhirn" zu bezeichnen. Ausführliche Arbeit stellt Verf. in nahe Aussicht.

Anknüpfend an Balfour („Elasmobranch fishes") und an eigene Untersuchungen am Hühnchen (1878, s. dies. Ber. Bd. VII, Abth. 2, Entwicklungsgeschichte, S. 230) studirte *Milnes Marshall* (63) die Entwicklung der Kopfnerven mit Bezug auf diejenige der Kopfhöhlen und der Augenmuskeln bei Scyllium canicula. Die Arbeiten von His werden vom Verf. nicht berücksichtigt. — Die Methode bestand in Härtung der Em-

bryonen in 1/4 proc. Chromsäurelösung, der wenige Tropfen einer 1 proc. Osmiumsäure zugesetzt wurden. Nach 24 Stunden wurden die Präparate in 30 proc. Alkohol gethan, dessen Concentration allmählich bis zur absoluten gesteigert wurde. Die Nerven traten hierbei scharf aus dem Mesoblast hervor. Nachdem die Beziehungen von Trigeminus und Facialis zur 2. und 3. Kopfhöhle geschildert worden sind, wendet sich M. zum Oculomotorius, der von einem Ganglion ausgeht, das zwischen erster und zweiter (Praemandibular- und Mandibular-) Höhle in derselben Weise liegt, wie Trigeminus und Facialis zwischen den folgenden. Dies Ganglion ist das Ganglion ciliare. Die Entwicklung des Oculomotorius wurde erst vom Stadium K (vgl. Balfour) an verfolgt. M. beschreibt seinen Ursprung im Mittelhirn und seinen Verlauf zum dorsalen Ende der ersten und zweiten Kopfhöhle, wo das Ganglion ciliare liegt. Von hier gehen zwei Aeste aus, einer in der Fortsetzung des Stammes nach unten (ventral) zwischen 1. und 2. Kopfhöhle, der andere direct nach vorn, dem oberen Ende der 1. Kopfhöhle entlang, an der inneren Seite des Auges zum vordersten Ende des Kopfes, wo er dorsal vom Olfactorius endet. Das Ganglion erhält einen kurzen Ast vom Wurzelganglion des Trigeminus. Später bilden sich zwei oder drei accessorische Wurzeln des Oculomotorius aus. Verf. erklärt sich auf Grund seiner embryonalen Untersuchungen mit der Anschauung Schwalbe's über die Zusammengehörigkeit des Ganglion ciliare und des dritten Hirnnerven einverstanden. Bei Embryonen liegt das Ganglion schon an derselben Stelle, wie beim erwachsenen Thier. Schwalbe's Vermuthung, dass das von Marshall 1878 abgebildete Ganglion beim Hühnchen das Rudiment eines Ciliarganglions sei, bestätigt M., welcher unabhängig von Schwalbe zu derselben Ansicht gekommen ist. Der Auffassung Schwalbe's jedoch, dass das in Rede stehende Ganglion das Homologon eines Spinalganglions sei, tritt M. entgegen. Er hält das Ganglion ciliare für einen abgelösten Theil des Ganglion Gasseri, der durch rapides Längenwachsthum der Nerven abgelöst sei. (Und das Ganglion Gasseri? Ref.) — Der Trigeminus entspringt in demselben Stadium K vom Hinterhirn vermittelst einer einzigen starken gangliösen Wurzel und breitet sich in eine breite Ganglionanschwellung aus, von der drei Nerven abgehen: 1) R. ophthalmicus, verläuft an der dorsalen Fläche zum Vorderende des Kopfes; 2) der Communicationsast zum Ciliarganglion; 3) der R. mandibularis, der zwischen 2. und 3. Kopfhöhle ventralwärts und am Kieferbogen entlang zieht. Später (Stadium L) erscheinen zwei oder mehr kleinere, nicht-gangliöse Wurzeln vor der ersten, während der Mandibularast den R. maxillaris (superior) entsendet. — Ueber die Entwicklung des Facialis bringt Verf. nichts Neues von Belang vor. Secundäre, nicht-gangliöse Wurzeln wurden auch diesmal nicht gefunden. — Ein Vergleich des Oculomotorius, Trigeminus und Facialis ergibt, dass

alle drei Nerven ursprünglich mit einfachen gangliösen Wurzeln entspringen, zu denen sich später, beim Oculomotorius und Trigeminus, accessorische Wurzeln hinzugesellen. Der Ast des dritten Hirnnerven zum Rectus inferior und Obliquus inferior ist dem Mandibularast des fünften und dem Zungenbeinbogenast des siebenten Nerven zu vergleichen. — Der Abducens entspringt von Anfang an mit einer grösseren Anzahl von Wurzeln, in denen sich jedoch ebensowenig wie im Nerven selber jemals Ganglienzellen finden. Aus seinen Befunden (die Details sind ohne die Abbildungen, auf die fortdauernd Bezug genommen wird, nicht referirbar) folgert M. (vgl. die frühere Arbeit über das Hühnchen), dass sich Abducens und Facialis wie eine vordere zur hinteren Wurzel eines Spinalnerven verhalten. M. wendet sich hierbei gegen Balfour, der vom Amphioxus ausgehend, anderweitige Folgerungen gezogen hatte. Eine Vereinigung von Abducens und Facialis findet allerdings nicht statt. — Die entsprechenden ventralen Wurzeln für den dritten und fünften Hirnnerven vermuthet M. in den nach vorn verlaufenden, nicht gangliösen Wurzeln derselben. Dieselben sind schwächer, wie gesagt ohne Ganglienzellen, multipel, in einer Reihe von vorn nach hinten angeordnet und erscheinen später als die primären gangliösen Wurzeln, und zwar um dieselbe Zeit, wie der Abducens. Eine bisher nicht erklärte Differenz besteht jedoch: Die „vorderen Wurzeln" des Oculomotorius und Trigeminus liegen vor den dorsalen, der Abducens dagegen hinter dem Facialis. Vielleicht stehe dies aber, meint M., mit dem selbständigen Auftreten des Abducens in Zusammenhang. Betreffs der Entwicklung der Augenmuskeln, welche zum Schluss geschildert wird, sei auf die Entwicklungsgeschichte verwiesen.

Eine Fortsetzung und Ergänzung der eben referirten Untersuchungen bei Scyllium bringt *Marshall* mit *Spencer* (64) in einer Arbeit, die sich ausser mit dem Oculomotorius, Trigeminus, Abducens und Facialis, besonders noch mit dem Trochlearis beschäftigt. Vollständig hat auch jetzt die Entwicklung dieser Nerven nicht beobachtet werden können. Im Stadium N (Balfour) verhalten sich Ursprung und Verlauf wie bei höheren Thieren und beim erwachsenen Scyllium. Kurz vor seiner Einsenkung in den Obliquus superior kreuzt der Trochlearis die Augenäste des Trigeminus und Facialis unter rechtem Winkel und theilt sich in mehrere Aeste, von denen einer oder mehrere mit ähnlichen vom Ramus ophthalmicus Quinti zusammenzuhängen scheinen. Im vorhergehenden Stadium (M) sind nur quantitative Unterschiede zu sehen. Im Stadium L wurde der Nerv nur in einem Falle und auch hier nicht sicher erkannt. Er war sehr dünn. In noch früheren Stadien fehlte jede Spur des Trochlearis. Während nun bei allen anderen Nerven eine Verschiebung des Ursprungs von der Medianlinie nach der Seite hin stattfindet, ist dies beim Trochlearis nicht der Fall. Er verläuft

anfangs rechtwinklig zur Axe des Neuralrohrs, später schräg durch die Schädelhöhle. Nach allem handelt es sich hier um einen segmentalen Nerven, der in Ermangelung eines Visceralbogens zwischen Trigeminus und Oculomotorius zu letzterem gehören muss. Er besitzt zwar keine Ganglienzellen; dafür ist er aber anfangs dünn, um dann stärker zu werden. Alle Aeste des Nerven enden im Obliquus superior, abgesehen von einem, der vielleicht zum Ram. ophthalmicus Trigemini geht (vgl. oben). M. hält es angesichts dieser Thatsachen für wahrscheinlich, dass der Trochlearis früher eine grössere Verbreitung gehabt habe. Weiteres s. u. — Der Trigeminus entspringt anfangs mit einer dünnen dorsalen Wurzel, später mit einer dicken, mehr ventral gelegenen, d. h. der ursprüngliche Zusammenhang der Nerven mit dem dorsalen Theil des Gehirns geht verloren und die secundären Beziehungen zu den mehr ventralen Partieen werden bleibende. Dazu kommen dann weiter nach vorn gelegene accessorische Wurzeln, etwa drei oder mehr, die sich später auf zwei reduciren (vgl. die obige Arbeit). — Auch der Facialis besitzt (im Stadium zwischen I und K) eine Wurzel im dorsalen Theil des Hinterhirns, zu der später (Stadium K) eine zweite, etwa in halber Höhe an der Seite des Gehirns entspringende, kommt. Der Facialis verhält sich also wie der Trigeminus, nur ist letzterer jenem um ein Stadium voraus. Bei Scyllium geht die primäre Wurzel des Trigeminus verloren, und nur die zweite bleibt übrig, vom Facialis persistiren beide Wurzeln zeitlebens. Beim Hühnchen geht auch vom Facialis die primäre Wurzel ein, ebenso wie die des Quintus bei Scyllium. Die Nutzanwendung dieser Erfahrungen auf den Trochlearis würde wahrscheinlich machen, dass er die primäre Wurzel eines Nerven darstellt, dessen secundäre Wurzel der jetzt selbständig gewordene Oculomotorius wäre. Die weiteren interessanten Details mögen im Original, im Text und an den Abbildungen nachgesehen werden. — Für den Abducens bringt die vorliegende Arbeit lediglich eine Bestätigung des oben im Referat Wiedergegebenen.

Die Arbeit von *H. Schneider* (65) über die Augenmuskelnerven der Ganoiden ist durch Schwalbe veranlasst und unter diesem in Jena ausgeführt worden. Das Material bildeten Lepidosteus, Acipenser sturio, Scaphirhynchus und Amia. Die ausgezeichnet conservirten Lepidosteusköpfe stammten von Prof. Agassiz. Die Untersuchung geschah bei den älteren Alkoholpräparaten und zum Theil bei den frischeren Lepidosteusköpfen mit Messer und Pincette, bei letzteren auch vermittelst 20 proc. Salpetersäure (vgl. Schwalbe's Arbeit über das Ganglion oculomotorii, dies. Ber. Bd. VIII. S. 217 ff.). Die feineren Verhältnisse wurden nach Färbung der Nerven mit Hämatoxylin und Carmin studirt. — Bei allen untersuchten Fischen (Lepidosteus s. u.) liess sich ein selbständiger Ursprung des Oculomotorius und des Trochlearis nach-

weisen. Nur der Austritt des Trochlearis aus dem Gehirn konnte bei Scaphirhynchus nicht gefunden werden. Bei Acipenser sturio und Amia tritt der Nerv aus der Seitenfläche des Gehirns aus der Grenzfurche zwischen Mittel- und Hinterhirn hervor, während der Oculomotorius stets an der Basis des Gehirns austritt. — Den Abducensaustritt hat Schneider bei Scaphirhynchus und Amia, wo der Nerv ausserordentlich fein ist, nicht sicher nachweisen können. Bei Acipenser entspringt er an der Basis des Nachhirns unter dem hinteren Theile des Wurzelcomplexes des Trigeminus-Facialis und wendet sich direct nach aussen und unten. Er versorgt ausschliesslich den Rectus lateralis. Anastomosen geht er in der Orbita nicht ein. Verf. beschreibt dann im Speciellen Verlauf und Lagebeziehungen der drei in Rede stehenden Nerven in der Schädel- und Augenhöhle. — Die Nervenfasern des Oculomotorius sind theils breit, markhaltig, mit Schwann'scher Scheide versehen, theils fein, anscheinend marklos, mit kernhaltiger Scheide. In besonderen Bündeln dieser feinen Nervenfasern liegen Ganglienzellen, bei allen untersuchten Arten. — Complicirter sind die Verhältnisse bei Lepidosteus. Der Trochlearis kommt selbständig aus der Seite des Mittelhirns, gleichfalls (s. o.) aus der Furche zwischen Mittel- und Hinterhirn. Bei einer Gesammtlänge des Gehirns von 25,5 mm liegt diese Stelle 2,5 mm über und fast in einer Frontalebene mit der Austrittsstelle des vorderen Wurzelcomplexes des Trigeminus-Facialis. Gleich nach seinem Austritt aus der Schädelhöhle kreuzt er den Ramus ophthalmicus Trigemini, von dem er einen feinen Faden erhält. Eine andere Endigung, als im Obliquus superior, konnte Schneider nicht finden (gegen Joh. Müller). Der Oculomotorius entsteht mit zwei Wurzeln aus dem Gehirn, einer vorderen mehr dorsalen und einer hinteren ganz ventralen. Die Vereinigung beider Wurzeln findet ausserhalb der Schädelhöhle statt. Die hintere Wurzel geht zum grössten Theil in den unteren Ast des Ram. ophthalmicus inferior über, der, durch einen vom Ganglion Trigemini kommenden Zweig verstärkt, längs der Schädelwand hinzieht und später mit dem ebenfalls vom Gangl. Gasseri entstehenden Ram. ophthalmicus superior den Nervus ophthalmicus Trigemini bildet. Die ganze vordere und der Rest der hinteren Wurzel versorgen dann nach einander: Rectus superior, inferior, medialis, Obliquus inferior. — Auch der Abducens entsteht selbständig und zwar ventral vom hinteren Wurzelcomplex des Trigeminus-Facialis und versorgt nur den Rectus lateralis. — Die vordere Wurzel des Oculomotorius enthält nur grobe markhaltige, die hintere grobe wie feine Nervenfasern, dazu Ganglienzellen. Für Lepidosteus hält es Verf. nun für zweifellos, dass in der hinteren Oculomotoriuswurzel zum grössten Theil Trigeminuselemente zu suchen seien, während es sich bei den anderen Ganoiden um ein eigenes Ganglion des Oculomotorius handle. Dies sei

denn auch als Homologon eines Spinalganglions aufzufassen. Die Selbständigkeit des Oculomotorius hält Schneider durch seine eigenen und die Untersuchungen Schwalbe's für erwiesen, während er mit diesem Forscher den Trochlearis für eine abgelöste dorsale Wurzel des Oculomotorius ansieht.

Krause's (66) Vermuthung, die Differenzen zwischen seinen und Schwalbe's Angaben über das Ganglion ciliare (vgl. dies. Ber. Bd. VIII. S. 217 ff.) würden sich dadurch erklären lassen, dass beide Forscher an zwei verschiedenen Species resp. Varietäten gearbeitet hätten, dass Schwalbe vielleicht französische Kaninchen (Bastarde von Hasen und Kaninchen) untersucht habe, während K. an deutschen beobachtete, — diese Vermuthung wurde durch K.'s Untersuchung des Ganglion ciliare beim Hasen nicht gerechtfertigt, indem sich dort alles ebenso vorfand wie beim Kaninchen. Eine zweite Möglichkeit war, dass es sich um zwei verschiedene Ganglien handelt, ein Ganglion oculomotorii (Schwalbe) und ein Ganglion sympathicum. Beim Menschen kommen bekanntlich in seltenen Fällen zwei Ganglien vor, auch beim Kaninchen, wie ein Fall von K. beweist. Aber auch so sind nach K. die divergirenden Angaben Schwalbe's nicht zu erklären, sondern K. schiebt das (abgesehen von der vielleicht nicht übereinstimmenden Anwendung der Termini innen-aussen, vorn-hinten u. s. w.) auf Sch.'s Untersuchungsmethode, vor allem auf die Behandlung mit Salpetersäure. K. arbeitete statt dessen mit 3procent. Essigsäure und kommt zu folgendem Ergebniss. Das Ganglion ciliare des Kaninchens liegt unter dem N. opticus, ist oval und abgeplattet, erscheint bei der gewöhnlichen Kopfhaltung des Kaninchens als gelbröthliches Pünktchen am unteren hinteren (beim Menschen unteren lateralen) Rande des Sehnerven. Seine Länge beträgt in mm 0,4—0,5, im Mittel 0,45 (beim Hasen 0,54); seine Breite 0,2—0,3, im Mittel 0,25 (beim Hasen 0,38). Es enthält mehr als 100 Ganglienzellen. Die doppelte Radix brevis ist der erste Zweig des Ram. inferior N. oculomotorii, die Radix longa ist häufig rückläufig und gelangt dann unter der Austrittsstelle der beiden Nervi ciliares breves zum lateralen (beim Menschen vorderen) Ende des Ganglion. Die Radix media verläuft in der Regel mit der Radix longa zusammen zum medialen (beim Menschen hinteren) Ende des Ganglion oder ist in mehrere feine Nervenfäden getheilt. Varietät: Die Radix brevis ist sehr kurz, das Ganglion liegt dann gewöhnlich an der Abgangsstelle des Zweiges für den M. rectus internus. — K. wirft hiermit Schwalbe vor, dass er (in Folge seiner Untersuchungsmethode, oder wegen zu geringer Anzahl der Fälle, oder beides) die Radix longa und media übersehen und eine als Varietät vorkommende für die normale Lage des Ganglion ciliare gehalten habe. Indem K. die Angaben Schw.'s bezüglich der niederen Wirbelthiere „bis auf Weiteres als zuverlässig

annimmt", schliesst er, dass das Ganglion ciliare der Säuger aus zwei ganz verschiedenen, aber räumlich verbundenen Bestandtheilen zusammengesetzt sei. Der bei weitem grössere Theil repräsentire das letzte sympathische Grenzstrangganglion am Kopfe, welches ontogenetisch als Ausläufer des Ganglion Gasseri entsteht und dem Trigeminus angehört. Ein kleiner Theil nur ist dann ein den Spinalganglien homologes Stammganglion einer dorsalen oder sensiblen Wurzel des Oculomotorius, das sehr rudimentär und gewöhnlich mit dem obersten sympathischen Ganglion vereinigt ist. Das Ganglion oculomotorii der niederen Wirbelthiere ist somit nach K. nicht dem Ganglion ciliare der Säuger, sondern nur wenigen, mit der Radix brevis in directem Zusammenhange stehenden Zellengruppen homolog.

Veranlasst durch die Beobachtung Michel's, dass bei Katzen nach Atropineinträufelung in den Conjunctivalsack starke Speichelabsonderung eintritt, suchte *Aschenbrandt* (67) die Nervenbahnen, auf denen der Conjunctivalreiz bis zu den Speicheldrüsen fortgeleitet wird, sowie die gereizten und secernirenden Drüsen festzustellen. Die Untersuchungen wurden an jungen und alten Katzen angestellt. Das Alter hatte keinen Einfluss. Das anatomische Ergebniss lautet folgendermaassen. Der Reiz geht vom N. lacrymalis zum Ram. ophthalmicus, von da zum Ganglion Gasseri und durch den dritten Trigeminusast zum Ganglion oticum. Von hier geschieht die Fortleitung auf verschiedenen Wegen: a) zum N. lingualis und zur Chorda tympani; b) zum N. petrosus superficialis minor, zur Jacobson'schen Anastomose und von da zum G. petrosum des Glossopharyngeus (Secretion der Parotis, Heidenhain). Der beim Menschen (Henle) inconstante Nervulus sphenoidalis internus ist bei Katzen stets vorhanden. Die Frage, welche Nerven die Secretion der Speichel- und Thränendrüsen von der gereizten Conjunctiva aus vermitteln, beantwortet A. dahin, dass dies nur der Trigeminus besorge. Sowohl Sympathicus, wie Oculomotorius oder Facialis sind ausgeschlossen. — Ferner war nachzuweisen, dass der Reiz bis zu den Nervenkernen geht, woselbst er sich auch den Nerven der anderen Körperseite mittheilt. — Im Uebrigen vgl. Physiologie.

Auf Veranlassung und unter Leitung von Dogiel in Kasan untersuchte *Kandarazki* (68) die Nerven der Athmungswege bei einigen von den Physiologen zu Versuchen gebrauchten Thieren, nämlich bei Frosch, Hund, Katze, Kaninchen, sowie beim Schaf und beim Menschen. In der kleinen vorliegenden Arbeit berichtet Verf. über den anatomischen Theil seiner Untersuchungen. Beim Frosche fand K. auch in der Lungenspitze Nerven, wo J. Arnold sie leugnet. Ein Nervennetz findet K. nicht; die einzeln und in Gruppen vorhandenen Ganglienzellen haben nach K. keine glockenförmige Gestalt (gegen Arnold). Für den Hund konnte K. nachweisen, dass die oben vom Trachealzweige des Laryngeus

inferior (recurrens), der diesen in der Höhe des 4. Trachealknorpels verlässt, — unten vom Vagus direct abgehenden Nervenzweige für die Luftröhre auf der hinteren Fläche des membranösen Theiles ein Netz bilden, welches zahlreiche Nervenknoten (Ganglien) einschliesst. Letztere können bis 2 mm lang werden, sind also mit blossem Auge (besonders nach Essigsäurebehandlung) bequem zu erkennen. Ein feiner Nervenzweig geht von der sogenannten Galen'schen Anastomose, vor ihrer Verbindung mit dem Recurrens ab und längs der hinteren Fläche der hinteren Kehlkopfswand nach oben bis in die Nähe der Giessbeckenknorpel. Hier durchsetzt er ein Ganglion, um sich dann in das Innere des Kehlkopfes zu begeben. Wie die Trachea, so besitzen auch Kehlkopf und Bronchien eine grosse Menge von Ganglien. Beim Menschen verhält es sich im Ganzen wie beim Hunde. Ein besonderer Trachealzweig des Recurrens fehlt allerdings. Der obere Trachealabschnitt wird auch nach K. vom N. laryngeus superior, nicht vom Recurrens, innervirt. Die Ganglien finden sich beim Menschen in der Trachea und den Bronchien an denselben Stellen, wie bei Thieren, nur liegen sie tiefer, im Schleimhautgewebe. Die Theilungsstellen der Trachea und der Bronchien erster bis dritter Ordnung sind förmlich mit Ganglien besäet.

Die Herznerven des Frosches hat *Klug* (69) einer erneuten Untersuchung unterzogen. Seine Resultate sind in Kürze folgende: Die Vaguswurzel (bis zum Gangl. condyloideum) führt nur doppelt contourirte Nervenfasern, keine Ganglienzellen. In dem genannten Ganglion treten in den Vagus keine die Herzaction beeinflussende Nervenfasern aus dem Sympathicus über. Der Ramus intestinalis führt vom Ganglion an neben doppelt contourirten auch blasse Nervenfasern, welche, je näher dem Herzen, um so zahlreicher werden. Nervenzellen finden sich im Ramus intestinalis anfangs spärlich, näher dem Herzen in zunehmender Menge. Im Herzen selber findet man die letzte Zellenanhäufung in den Atrioventricularganglien, darüber hinaus sind keine Nervenzellen mehr sichtbar. Die Nervenzellen besitzen fast alle nur *einen* blassen Fortsatz; nur höchst selten trifft man bipolare Zellen an. Das im Herzen von den beiden Rami cardiaci sich abzweigende primäre Nervengeflecht enthält anfangs noch vereinzelt unipolare Nervenzellen, später nicht mehr. Dies Geflecht wird aus doppelt contourirten und blassen Nervenfasern gebildet, welch' erstere hier ihre Markscheide verlieren. Aus Zweigen des primären Geflechts stammt das secundäre, das aus feinen Nervenzellen besteht, deren Ausläufer unter einander und mit den Muskelzellen in Verbindung treten. In dem primären Geflecht der Ventrikelwand findet man neben blassen auch doppelt contourirte Nervenfasern, aber keine Nervenzellen. Ein directer Zusammenhang zwischen den aus dem Centralorgan kommenden Vagus-

fasern und den unipolaren Nervenzellen des Herzvagus besteht somit nicht. Da aber die Vagusfasern mit den aus jenen Zellen stammenden blassen Fasern ein gemeinsames Nervengeflecht bilden, dessen Endausläufer schliesslich mit den Muskelzellen in Beziehung treten, so muss dieses Geflecht und Nervennetz das Centrum sein, in welchem die erregenden und hemmenden Einflüsse der Herzaction einander reguliren.

Sapolini (70) erklärt, wie Ref. in Ermangelung des Originals einem Referat von Weber-Liel in der Monatsschrift für Ohrenheilkunde etc. entnimmt, mit Duval, Bigelow, Spitzka (s. den vorjähr. Ber. S. 183), wie es scheint, ohne die Arbeiten dieser Forscher zu kennen, die Chorda tympani für eine Fortsetzung des N. intermedius Wrisbergii. Beide bilden einen 13. Hirnnerv. Die speciellen Angaben S.'s über Ursprung und Verlauf dieses neuen Hirnnerven scheinen nach dem Referate W.-L.'s wenig zuverlässig zu sein. (Untersuchungsmethode: Lupe, Nadeln, wässeriger Alkohol!)

[*Schäfer* (71) findet in den *vorderen* Wurzeln der Spinalnerven der Katze, besonders in denen der unteren Dorsalnerven und der Lumbarnerven Ganglienzellen, die ganz denen der Spinalganglien gleichen und gewöhnlich in der Nachbarschaft letzterer, zuweilen aber schon vorher gefunden werden. Beim Menschen, Hunde, Kaninchen und bei der Maus wurden sie vermisst; sie können deshalb nicht mit der rückläufigen Empfindlichkeit zu thun haben. *Schwalbe.*]

[Als N. perforans lig. tuberoso-sacri bezeichnet *Schwalbe* (1) einen bereits von Voigt erwähnten Nerven, der aus dem N. pudendo-haemorrhoidalis entweder schon innerhalb der Beckenhöhle oder beim Austritt des Nerven aus dem Foramen ischiadicum majus entsteht, sich darauf zur Mitte der Innenfläche des Lig. tuberoso-sacrum wendet, dasselbe schräg von innen nach aussen durchsetzt und nun zur Gegend des Tuber ischii herabsteigt, um sich endlich über den unteren Rand des Musc. gluteus maximus auf die äussere Fläche dieses Muskels zu begeben und dort nach Art der Nn. cutanei clunium inferiores auszustrahlen. *Schwalbe.*]

Ferrier und *Yeo* (72, 73) stellten physiologische Experimente an chloroformirten Affen an, um die Zusammensetzung des Plexus brachialis und Plexus lumbosacralis aus den einzelnen (vorderen) Spinalnervenwurzeln zu erforschen. Die anatomischen Verhältnisse liegen bei den Affen fast ganz so wie beim Menschen und lassen sich daher die Ergebnisse der Reizung der einzelnen Nervenwurzeln fast ausnahmslos direct auf den Menschen übertragen. Beim Plexus brachialis zeigte sich nur der Unterschied, dass der Phrenicus bei den Affen nicht noch mit vom 5. Cervicalnerven, sondern nur vom 3. und 4. gebildet wird. Der

Plexus lumbosacralis erschien allerdings insofern abweichend, als die untersuchten Affen 7 Lendenwirbel hatten. Rechnet man den ersten Lendenwirbel zur Brustwirbelsäule (einmal fanden sich rudimentäre Rippen an demselben) und den letzten Lendenwirbel zu den Sacralwirbeln, so wird eine vollständige Uebereinstimmung mit dem Menschen hergestellt. — Nach Entfernung der Wirbelbögen wurden die hinteren Wurzeln, um Reflexe zu vermeiden, durchschnitten, die vorderen dann mit schwachen Inductionsströmen gereizt. 7 mal wurde der Plexus brachialis untersucht, davon 1 mal ohne Erfolg; 6 mal der Plexus lumbosacralis, davon 2 mal mit nur theilweisem Erfolg an zwei Wurzeln. Im Uebrigen waren die Ergebnisse der einzelnen Versuche sehr übereinstimmend. — A. Plexus brachialis. Umfasst die Wurzeln des 1. Dorsal- und die des 8. bis 4. Cervicalnerven. 1. Dorsalnerv: Adduction des Daumens, Flexion der Finger in den Metacarpo-Phalangealgelenken. — Endphalangen leicht gestreckt, Finger gespreizt. Querdurchmesser der Hand verkleinert, Dorsalfläche mehr convex. — Die Wirkung entspricht den inneren Handmuskeln. Ausserdem Contraction der gleichseitigen Nackenmuskeln. — 8. Cervicalnerv: Fester Verschluss der Faust (innere Handmuskeln, lange Beuger der Finger und des Daumens), Pronation und Flexion im Handgelenk (nach der Ulnarseite), Streckung des Vorderarms mit Retraction des Oberarms (besonders Anconaeus longus). Streckmuskeln des Vorderarms wurden in zwei Fällen contrahirt. Die hier betheiligten Muskeln werden vom Ulnaris, Medianus und Radialis innervirt. (Beim Menschen scheint auch der Pectoralis major an der angegebenen Bewegung sich zu betheiligen, wohl auch Serratus anticus major.) — 7. Cervicalnerv: Der Oberarm wird adducirt, nach innen gerollt und retrahirt, der Vorderarm gestreckt, so dass der Handrücken an den Rumpf zu liegen kommt. Handgelenk und Finger (im 2. Phalangealgelenk) gebeugt, so dass die Fingerspitzen nach der Radialseite und dem Rumpfe stehen. In Thätigkeit waren: Teres major, Latissimus dorsi und Subscapularis (einmal auch Pectoralis major), ferner Triceps und die langen Fingerbeuger. Die betreffenden Nerven sind also: Nervi subscapulares, Radialis, Medianus, vielleicht Thoracicus anterior. — 6. Cervicalnerv: Der Oberarm wird adducirt und retrahirt, der Vorderarm gestreckt und pronirt, das Handgelenk gebeugt, die Handfläche der Schamgegend genähert. (Bei fixirter Hand würde das Thier so den Körper auf einen Ast heben.) Betheiligte Muskeln: Pectoralis, Latissimus dorsi, Triceps und Flexoren des Handgelenks, ferner die Pronatoren (nicht sichtbar). — Nerven: Thoracicus anterior, Subscapularis, Aeste von Radialis und Medianus. — 5. Cervicalnerv: Oberarm nach oben und innen gehoben, Vorderarm gebeugt und supinirt, Handgelenk und Grundphalangen gestreckt. Die Finger nehmen Klauenstellung mit gebeugten Endphalangen an: die Hand wird an den Mund geführt.

Besonders thätig waren folgende Muskeln: Deltoides, vornehmlich dessen Cervicalportion, Serratus major, Biceps, Brachialis internus, Brachioradialis, die Strecker des Handgelenks und der Basalphalangen. Nerven: Axillaris, Musculo-cutaneus, Radialis, Medianus (langer Fingerbeuger). — 4. Cervicalnerv: Schulter und Oberarm nach oben und rückwärts gehoben, Vorderarm gestreckt und supinirt (Handgelenk gestreckt). Muskeln: Deltoides, Rhomboidei, Supra- und Infraspinatus, Vorderarmbeuger, Strecker des Handgelenks (letztere nicht immer). Zwerchfellkrampf, Pausiren der Athmung. Nerven: Rhomboidei, Subscapulares, Axillaris, Musculo-cutaneus, Radialis, Phrenicus. — Eine Bewegung der Pupille wurde nicht beobachtet. — B. Plexus lumbosacralis. 1. Sacralnerv (II. Sacralis beim Menschen): Adduction und Flexion der grossen Zehe (Grundphalanx), Flexion der Grundphalangen der Zehen mit leichter Spreizung und Streckung der Endphalangen. Also es findet eine Contraction der inneren Fussmuskeln statt. (Vgl. 1. Dorsalis.) — 7. Lumbalnerv (I. Sacralis des Menschen): Flexion des Unterschenkels (Kniebeuger), Plantarflexion des Fusses (Wadenmuskeln), Adduction der grossen Zehe und Flexion der übrigen Zehen in den Grundphalangen (wie beim vorigen Nerven), ausserdem Flexion der grossen Zehe im Interphalangealgelenk (Flexor longus). Oberschenkel etwas nach aussen gerollt. Musculi tibiales und peronei sowie die langen Zehenbeuger (excl. Hallux) sind nicht in Thätigkeit. Nerven: Zweige des N. ischiadicus. — 6. Lumbarnerv (V. des Menschen): Auswärtsstellung des Oberschenkels, der dabei die Mitte zwischen Beugung und Streckung hält, Beugung des Unterschenkels mit Einwärtsrollung (Fussspitze nach innen), Plantarflexion des Fusses mit Beugung der Endphalangen des Hallux und der Zehen. Der äussere Fussrand wird etwas gehoben. Constatirt wurde bei dieser complicirten Bewegung Contraction folgender Muskeln: Glutaeen, Kniebeuger, Wadenmuskeln, lange Flexoren, Tibialis anticus und posticus, Peronei, Zehenstrecker. Die betreffenden Nerven kommen vom Stamme und den äusseren und inneren Verzweigungen des N. ischiadicus. — 5. Lumbarnerv (IV. des Menschen): Extension des Oberschenkels und Unterschenkels, sowie der grossen Zehe, d. h. Streckung des ganzen Beines direct nach hinten (Gehen). Muskeln: Glutaeen, Adductoren, Extensor cruris, Peroneus longus (Senkung des inneren, Hebung des äusseren Fussrandes). Die Wadenmuskeln contrahiren sich nicht. Nerven: Gluteus superior, Cruralis, Obturatorius, R. profundus des Peroneus. — 4. Lumbarnerv (III. des Menschen): Beugung des Ober-, Streckung des Unterschenkels: das Bein wird gerade vorgestreckt. Muskeln: Iliopsoas, Sartorius, Adductoren, Extensor cruris. Nerven: Cruralis, Obturatorius. — 3. Lumbarnerv (II. des Menschen): Muskelcontraction in der Weiche, keine Bewegungen am Bein. Keine Contraction des Cremaster. — Reizung des zweiten und ersten Lumbar-

nerven rief ebenfalls Contraction einiger Muskeln in der Regio hypogastrica hervor. — Im Allgemeinen ergibt sich aus den Versuchen der Verff., dass auf Reizung der einzelnen Wurzeln des Plexus brachialis resp. lumbosacralis nicht Contractionen einzelner Muskeln erfolgen, sondern dass es sich jedesmal um eine coordinirte Synergie (Remak) handelt. Die von jeder einzelnen Wurzel in Thätigkeit versetzten Muskeln werden in den meisten Fällen von mehreren Nervenstämmen innervirt, woraus man schliessen könnte, dass die geflechtartigen Verbindungen der einzelnen Wurzeln die Aufgabe haben, den bei den einzelnen functionellen Combinationen thätigen Muskeln die nöthigen motorischen Fasern in verschiedenen Nervenstämmen zuzuführen. Sonach würde auf die Durchschneidung jeder einzelnen motorischen Wurzel eine Lähmung der entsprechenden combinirten Bewegung, nicht aber nothwendigerweise auch eine Lähmung der einzelnen dabei betheiligten Muskeln folgen müssen. Da nämlich letztere grossentheils von mehr als einer Wurzel innervirt werden, so wird der Grad der Lähmung der Muskeln von dem Grade der durch die durchschnittene Wurzel vermittelten Innervation abhängig sein und, wenn auch geschwächt, könnten solche Muskeln doch bei anderen Combinationen mitwirken, sofern sie von anderen Wurzeln her Elemente beziehen. So scheint sich die von Panizza beobachtete Thatsache zu erklären, dass absolute Unbeweglichkeit des Gliedes erst eintritt, wenn sämmtliche Wurzeln durchschnitten worden sind. Die Hals- und Lendenanschwellungen des Rückenmarks sind somit Centren hochstehender coordinirter Muskelcombinationen, welche (vgl. Krause's Versuche am Kaninchen) bei verschiedenen Thieren entsprechend ihren Gewohnheiten und Bewegungs-(Thätigkeits-)Arten verschieden sein werden. (Müssen nicht viele „Muskel-Individuen“ der höheren Thiere in ihre Constituenten zerlegt werden? Ref.)

Cunningham (75) beschreibt speciell die Nerven der hinteren Gliedmaasse von Thylacinus Harrisii und Phalangista maculata und deren Vertheilung. Indem Ref. für die Einzelheiten auf das Original verweisen muss, sei darauf hingewiesen, dass Verf. schon in dieser Arbeit, wenn auch noch nicht so entschieden, wie in der späteren, unter Myologie Nr. 18 referirten, die Theorie von der Uebereinstimmung der Innervation und Homologie eines Muskels bekämpft. C. hält die Nervenversorgung durchaus nicht für einen untrüglichen Führer bei der Aufsuchung der Homologieen (vgl. auch Gadow's zweite Arbeit, Myologie Nr. 20). So werden der Biceps und seine Genossen (Semitendinosus, Semimembranosus) bei Thylacinus und Phalangista von folgenden Nerven versorgt: 1. Pudendus; 2. Kniesehnennerv, „nerve to hamstrings“; 3. Saphenus externus (Suralis); 4. Musculo-cutaneus (Peroneus superficialis). Der Adductor magnus wird bei beiden Thieren ganz von dem

zum Quadratus femoris gehenden Nerv innervirt, der innere Kopf des Gastrocnemius erhält nur bei Phalangista einen Ast vom Saphenus externus. C. schliesst: wenn der Ursprung der Nervenfasern im Rückenmarke unveränderlich derselbe ist, so müssen wenigstens die Nervenstränge, in denen die Fasern zu den Muskeln gelangen, sehr verschiedene sein.

Der Nervus radio-cutaneus externus vertrat in einem von *Gruber* (76) genau beschriebenen Falle (dem ersten dieser Art) den N. ulnaris am Rücken der Hand und der Finger. Der N. radialis theilt sich unterhalb des äusseren Randes des Latissimus dorsi auf abnorme Weise in zwei hinter einander liegende Stränge, einen stärkeren vorderen und in einen schwächeren hinteren, welche durch den gleichfalls abnorm zweigetheilten Canalis humero-muscularis verlaufen. Der hintere Strang setzt sich in den N. radio-cutaneus externus fort, welcher am Handrücken angelangt sich schliesslich in die Nerven für den 5. und die ulnare Seite des 4. Fingers theilt. Rechts. Mann. — Links verbindet sich der N. radio-cutaneus externus nur mit dem Dorsalnerven der Radialseite des 5. Fingers, welcher vom Ram. superficialis N. radialis abgegeben wird.

Gleichfalls zum ersten Male beschreibt *Derselbe* (77) einen Ast des N. musculo-cutaneus, welcher von diesem Nerven, nach der Durchbohrung des Coracobrachialis oder von einem Zweige des Nerven abgeht, die Art. brachialis begleitet und dann durch den Theilungswinkel in der Ellenbeuge unterhalb des Pronator teres sich in den N. medianus einsenkt, um in diesem aufwärts zurückzukehren. G. sah diese Ansa recurrens zuerst 1848/49, dann unter 200 Cadavern 6mal, davon beiderseitig 3, rechts 1, links 2mal. Vorkommen zu Mangel verhält sich demnach nach den Individuen wie 1 : 32,333, nach den Körperseiten wie 1 : 43,444. G. beschreibt sodann einige Varianten. Bei Phoca, von welchem Genus (4 Arten) Gruber über 10 Thiere untersuchte, findet sich diese Ansa recurrens normal vor.

Den dritten und vierten Fall von hohem Abgang des Ram. volaris digitorum communis III vom Medianus theilt *Derselbe* (78) mit. Zieht man die beiden früheren Fälle mit hinzu, so ergibt sich, dass der genannte Ast des Medianus schon am oberen Viertel des Vorderarms, aber auch im untersten Sechstel abgehen kann. Bei manchen Thieren (Erinaceus, Cercoleptes, Nasua, Meles, Phascolarctos, Cercolabes, Dasypus, Phoca) ist ein hoher Abgang des Nerven normal.

Walsham (79) beobachtete folgende Nervenvarietäten. — 1. N. buccinatorius entspringt aus dem zweiten Trigeminusast. Dies spricht nach W. für die sensible Natur des Buccinatorius, welche in Deutschland jetzt wohl kaum bestritten wird. — 2. Der aus dem 3., 4. und 5. Cer-

vicalis entstandene N. phrenicus verläuft am äusseren Rande des Scalenus anticus entlang, hinter A. transversa colli, A. transversa scapulae und V. transversa colli, vor der Vereinigung der letzteren mit der Jugularis externa u. s. w. In einem anderen Falle verlief der Phrenicus gleichfalls am äusseren Rande des Scalenus ant., wand sich aber dann durch den Zwischenraum zwischen Jugularis interna und Subclavia hindurch; der Nerv schien in dieser abnormen Lage festgehalten zu werden durch den N. subclavius, der relativ stark und gespannt war. Art. transversae colli und scapulae, sowie V. transversa colli verliefen hinter dem Phrenicus. In einem dritten Falle verlief der normal entstandene Phrenicus vor, statt hinter der V. anonyma sinistra; hier war eine Anastomose mit dem N. subclavius.

[In der 3. Lieferung seines Lehrbuches der Neurologie theilt *Schwalbe* (1) mit, dass die sog. gerade Faser der sympathischen Ganglienzellen des Frosches sich theilt, also den verästelten oder Protoplasmafortsätzen anderer Ganglienzellen gleichzusetzen ist. In Betreff der Spiralfaser bestätigt er die Angaben von Key und Retzius, denen zu Folge dieselbe zu einer markhaltigen Nervenfaser wird.]

Ueber die nervösen Apparate des Froschherzens berichtet *Löwit* (81) Folgendes. Die Bulbusscheidewand sendet an der Theilungsstelle des Aortenbulbus in die rechte und linke Aorta einen schmalen, eine kleine Strecke frei in dieselben hineinragenden Fortsatz. An der Vereinigungsstelle dieser beiden kleinen Zipfel, also gerade in der Höhe des Abgangs der Aorten, liegt eine Anhäufung von Ganglienzellen. Dieselben bilden eine oder mehrere Lagen übereinander; manchmal liegen sie so dicht aneinander gedrängt, dass sie sich in ihrer äusseren Gestalt gegenseitig beeinflussen können. Entlang den beiden kleinen Fortsätzen (s. oben) finden sich manchmal gleichfalls exquisite Ganglienzellen vor, die gewöhnlich vereinzelt liegen, aber auch zu kleinen Gruppen mit einander verbunden sein können. Meist fehlen diese letztgenannten Nervenzellen, während die zuerst angeführten, wenn auch manchmal etwas gegen den Ventrikel hin gerückt, so doch regelmässig vorhanden sind. L. nennt diese Zellenanhäufung mit Munk das Bulbusganglion. In Folge der weisslichen Färbung der Nachbarschaft ist dieses mit blossem Auge nicht zu erkennen, während die Bidder'schen Ganglien gegen die Muskulatur abstechen und deshalb leichter zu sehen sind. Markhaltige Nervenfasern konnte L. in der Umgebung des Bulbusganglions nicht auffinden, dagegen in der äusseren Gefässwand des Bulbus. In der Umgebung der Ganglien trifft man nur marklose, blasse, zu Bündeln vereinigte Fasern in Bündeln. Das Bulbusganglion steht sowohl mit den nervösen Elementen des Vorhofes, als mit dem Ventrikel in Zusammen-

hang. Um das Aortenostium herum hat L. niemals Ganglienzellen gefunden. Im Uebrigen vgl. Physiologie.

Maier (82) fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Ganglien in den harnabführenden Wegen des Menschen und einiger Säugethiere (Schwein, Kalb, Kaninchen) folgendermaassen zusammen: In allen Stationen der ausser der Niere gelegenen Abfuhrwege des Harns beim Menschen und auch einiger Säugethiere tragen die Wandungen derselben in ihren Nervenverzweigungen Ganglien und zwar sowohl in der Mucosa, als in der Muscularis. In der Mucosa durchsetzen sie entweder die ganze Breite derselben oder kommen vorzugsweise oder ausschliesslich an deren Grenzpartieen gegen die Muscularis vor. In der Muscularis bilden die Nervenausbreitungen grössere Anastomosen in den Zwischenräumen zwischen den gröberen Muskelbalken, und kleinere zwischen den feinen Muskelbälkchen dieser grösseren Schichten. Beide tragen Ganglien, die ersteren mehr. Beide Nervenausbreitungen in Muscularis und Mucosa stehen in ununterbrochener Verbindung mit einander. Die Nervenausbreitungen bilden keine geschlossenen Netze, sondern mehr Durchflechtungen und Verbindungen der tieferen mit den oberflächlichen Lagen. Die Ganglien liegen: a) an Nervenstämmchen nur angelegt, so dass das Perineurium nur von einer Seite über sie hinweggeht, auf der anderen Seite wird die Zellengruppe von Nervenfasern begrenzt; — b) sie liegen nicht dicht angeschlossen an die Nervenfaser in rundlicher oder spindelförmiger Gestalt, sondern länger, mehr traubenförmig an einem Stiel, ringsum von Bindegewebe umfasst; — c) die Ganglien liegen mitten in einem Nervenzug. Sie drängen dabei die Nervenfaserzüge auseinander; — d) die Ganglien liegen an Bifurcationsstellen; — e) die Ganglien liegen im Verlauf einer einzelnen Nervenfaser eingelagert. — Die Ganglienzellen sind, wo sie in grösserer Zahl beisammenliegen, in einem Maschenwerk des Perineurium eingeschlossen. Da wo sie einzeln liegen, sind sie ganz oder theilweise von einer einfachen bindegewebigen Hülle umgeben oder auch nackt; sie sind vom Neurileum umschlossen, wenn sie im Innern von Nervenfasern sich zeigen. Ein Theil der Ganglienzellen scheint apolar, ein anderer ist unipolar, wieder einige bipolar. Die Fortsätze scheiden sich in wahre, d. h. wirkliche Fortsätze des Protoplasma in eine Nervenfaser, und falsche: Fortsetzung der gangliösen Hülle in die bindegewebige Hülle der Nerven. Die ganglientragenden Nervenausbreitungen bestehen zum grösseren Theile aus blassen Fasern.

Vignal (83) untersuchte auf mikroskopischem und physiologischem Wege die Herzganglien der Wirbelthiere. Für die physiologischen Theile der Arbeit s. d. Ref. Physiologie. Als Material dienten von Fischen: Rochen und Karpfen, von Anuren: 4 Arten Rana, Hyla arborea, 2 Arten Bufo, Pelobates, von Urodelen: Tritonen, Salamander, Axolotl, Pleu-

rodeles, von Reptilien: Coluber natrix, Coelopeltis lacertina, Lacerta viridis, Platydactylus facetonus, Gongylus ocellatus, Schildkröte, von Vögeln: Taube, von Säugern: Kaninchen, Macacus, Mensch. Die Ergebnisse des Verf. sind folgende: Bei den Knorpel- und Knochenfischen bilden die Ganglienapparate des Herzens einen mehr oder weniger regelmässigen Ring „um die Vene, welche Vorhof und Kammer in Verbindung setzt". Bei den Knochenfischen dehnt sich der Ring über die ganze Oberfläche des Ventrikels aus, bei den Knorpelfischen nur auf die Partie zwischen Vorhof und Bulbus. Bei Anuren liegt die Ganglienkette am Sinus, am Septum atriorum, an der Basis und dem inneren Theile des Ventrikels (Bestätigung von Remak, Ludwig, Bidder, Ranvier); bei Urodelen hauptsächlich am inneren und oberen Theile des Ventrikels; bei Reptilien an der Oberfläche der Venae cavae superiores, am Sinus, an den Venae pulmonales, den Vorhöfen, der Ventrikelbasis, entweder an der Oberfläche oder innerhalb des visceralen Pericardium. Bei Vögeln und Säugethieren befinden sich die den Aesten des Plexus cardiacus s. s. angehängten Ganglien besonders in der Nachbarschaft der Lungenvenen und am Ventrikel, dicht unter dem Sulcus atrio-ventricularis. Bei den Thieren, wo man sympathische und cerebro-spinale Ganglienzellen unterscheiden kann, fand Verf. beiderlei Zellen im Herzen. Diese Angabe und die folgende, dass die sympathischen Ganglienzellen immer in den Vorhofsganglien überwogen, wird durch die hinter der Figurenerklärung, S. 934, stehende kleingedruckte Notiz eigentlich ziemlich werthlos, denn Verf. gesteht darin ein, dass bei Knorpelfischen sehr viele Zellen multipolar, nicht unipolar seien und dass so der charakteristische Unterschied zwischen sympathischen und cerebro-spinalen Ganglienzellen sehr an Geltung verliere. Dagegen glaubt Verf. bei Galeus canis gefunden zu haben, dass die sympathischen Ganglienzellen zwei Kerne, die anderen nur einen solchen besitzen. Erstere findet man am Vorhof, letztere hauptsächlich am Ventrikel, und zwar deutlich bipolar. — Die physiologischen Experimente sprechen dafür, dass es im Herzen zwei Centren gibt, ein Erregungs- und ein Hemmungscentrum. (Vgl. auch vorjähr. Ber. S. 201.)

[Die im Laboratorium des Prof. Zawarykin ausgeführten Untersuchungen von *Razumowski* (84) über die Nerven der Uterusschleimhaut während der Schwangerschaft, sind an der Gebärmutter verschiedener Thierspecies (Katze, Hund, Meerschweinchen, weisse Ratte, Kuh), insbesondere aber an dem Uterus des trächtigen Kaninchens und des Schafes ausgeführt. — Verf. bediente sich ausschliesslich der Vergoldungsmethode. — Beim durch Verblutung getödteten Thiere wurde der Uterus von den Hörnern aus mit verdünnter Ameisensäure (1 Theil auf 6 Theile Wasser) durchspült, und darauf nach Verschluss der Vagina mittelst eines Korkes mit Hülfe eines Quecksilberapparates unter con-

stantem Druck mit einer $^1/_2$ proc. Chlorgoldlösung gefüllt. — Der ausgeschnittene Uterus wurde darauf in dieselbe Flüssigkeit eingelegt, nach vollständiger Imprägnation der Länge nach aufgeschnitten und mit destillirtem Wasser abgespült. — Demnächst wurden „von verschiedenen Schichten“ der Schleimhaut kleine Stückchen mit der Scheere abgetrennt, in einer Mischung von 1 Theil Ameisensäure mit 6 Theilen Wasser dem directen Sonnenlichte ausgesetzt, und nach der Reduction des Goldes in Glycerin zerzupft, da sich Schnittpräparate zu einer topographischen Untersuchung nicht eignen sollen. — Verf. untersuchte in der angegebenen Weise die an der Placentarbildung sich nicht betheiligenden Theile der Schleimhaut, oder das keine Embryonen enthaltende Gebärmutterhorn. (Eine genaue Angabe der Trächtigkeitsperiode fehlt.) Zur Erlangung einer guten Vergoldung der Nerven in der Gebärmutterschleimhaut ist erforderlich die Erfüllung folgender Bedingungen: 1. Die Verwendung nur ganz frischer und möglichst entbluteter Gewebe; 2. die vorläufige Einwirkung der Ameisensäure; 3. eine verhältnissmässig concentrirte Goldchloridlösung ($^1/_2$—1 Proc.); 4. die Einwirkung des directen Sonnenlichtes und eine gemässigte Temperatur (über 10° R.); 5. der Einschluss der Präparate nach der Reduction in Glycerin. — Die Resultate der Untersuchungen von R. können auf Basis der vom Verf. selbst zusammengefassten Sätze folgendermaassen resumirt werden: Die Schleimhaut des Uterus ist bei Säugethieren mit ziemlich zahlreichen Nerven versehen, welche im nicht trächtigen Zustande und in der Schwangerschaft dieselben Verhältnisse der Verzweigung darbieten, aber während der Gravidität viel deutlicher zum Vorschein kommen, da mit der Hypertrophie aller Gewebsbestandtheile auch eine Zunahme der Zahl und Dicke der Nervenfasern einhergeht, und aus diesem Grunde eignet sich der trächtige Uterus vorzüglich zur Untersuchung ebensowohl der Entwicklung der Gewebe, als insbesondere der der Nerven. — Die Nerven der Uterusschleimhaut bestehen aus platten, marklosen, überall deutlich fibrillären Fasern, und zwar sind die Fasern mit einer sehr schwer wahrzunehmenden Schwann'schen Scheide versehen, oder es gibt auch ganz nackte Axencylinder. — Die Schleimhaut ist in ihrer ganzen Dicke wenigstens in den Anfangsstadien der Schwangerschaft von einem breitmaschigen Nervengeflechte durchzogen. — In den tieferen Schichten der Schleimhaut werden nicht selten einzelne an den Theilungsstellen der Fasern gelegene, platte, dreieckige, einkernige, mit in den Fortsätzen deutlich fibrillärem Protoplasma versehene „Nervenzellen“ angetroffen; dieselben fehlen in den mittleren Schichten. — In der oberflächlichsten Schicht der Uterusschleimhaut, im Bereich des oberflächlichen Capillarnetzes, bilden die feinsten kernlosen Nervenfasern, welche unabhängig von den Capillaren mehr oder weniger parallel der Oberfläche verlaufen, ein

anastomosirendes, engmaschiges, terminales Netz (Gefühlsnerven); einzelne feinste, aus dem Axencylinder allein bestehende Fäserchen enden im Protoplasma der fortsatzlosen oder mit Fortsätzen versehenen Deciduazellen, mit welchen sie organisch zusammenhängen. — Die Blutgefässe der Schleimhaut und vorzugsweise die gröberen Arterien sind von einem engmaschigen Nervennetze umsponnen. — Manche von den Plasmazellen, welche in allen Schichten der Schleimhaut, und hauptsächlich in den mittleren Schichten längs der Blutgefässe liegen (und wahrscheinlich aus weissen Blutkörperchen hervorgegangen sind), sind aller Wahrscheinlichkeit nach zur Bildung neuer Nervenfasern bestimmt; andere von den Plasmazellen bilden sich zu Deciduazellen um. — Eine freie Endigung der Nerven, das Eindringen derselben in die Propria und zu den Epithelzellen der Drüsen (Patenko), eine nähere Beziehung der Nerven zu den Gefässwänden — konnten vom Verf. nicht constatirt werden. — Bei der vom Verf. angenommenen Umbildung der Plasmazellen zu Nervenfasern beobachtete er an den Zellen die Entstehung eines Fortsatzes, welcher mit dem Fortsatze einer anderen, manchmal weit entfernten Zelle zu verschmelzen schien und eine Andeutung von fibrillärer Structur zeigte. — Dabei wurde eine Theilung des Kernes der Plasmazelle nicht wahrgenommen. — Dagegen constatirte Verf. in anderen Plasmazellen biscuitförmig eingeschnürte Kerne, „deren jede Hälfte je ein Kernkörperchen" enthielt, sowie Zellen mit 3—4 Kernen. — Die in einiger Entfernung von den Gefässen gelagerten Plasmazellen, welche sich zu Deciduazellen umzubilden schienen, vergrösserten sich, wurden platt, verloren allmählich ihr körniges Aussehen, und erhielten einen hellen, sich mit Chlorgold nicht färbenden, dem der Deciduazellen ähnlichen Kern. *Mayzel.*]

[Aus den Untersuchungen von *Koplewski* (85) über die Veränderungen der automatischen Nervenganglien des Herzens bei den pathologischen Processen im Herzmuskel sind folgende, die normalen anatomischen Beziehungen der Herzganglien betreffende Data hervorzuheben. — Uebereinstimmend mit Prof. Iwamowski findet Verf. die Ganglien ausschliesslich in der Scheidewand der Vorhöfe, und zwar in einem prismatischen Raume oberhalb des die Fossa ovalis umgebenden Muskelringes; der betreffende Raum wird gebildet durch das Auseinanderweichen der Muskelbündel beider Vorhöfe. An Längsschnitten der Vorhofscheidewand erscheint dieser Raum in Form eines Dreiecks, dessen Spitze gegen die Fossa ovalis gerichtet ist, die Basis nach oben; die Schenkel des Dreiecks werden von auseinanderweichenden Bündeln der Vorhöfe gebildet, die Basis durch das die letzteren überziehende Pericardium. Ein ähnlicher, aber weniger zahlreiche Ganglien enthaltender Raum findet sich auch im unteren Theile der Vorhofsscheidewand, oberhalb der Stelle, wo sich letztere mit der „queren" Scheide-

wand kreuzt. Aus der kurzen *histologischen* Beschreibung der Ganglien sei Folgendes hervorgehoben. Die Kapsel der Ganglien besteht „aus mehreren concentrischen Lagen von Bindegewebe, zwischen dessen Fasern Kerne enthalten sind“. In den von einer bindegewebigen, kernführenden und mit Endothel ausgekleideten Kapsel enthaltenen rundlichen oder ovalen Ganglienzellen konnte Verf. die von Arnold, Courvoisier beschriebenen, vom Kern entspringenden Fasern nicht wiederfinden. Manche Zellen enthalten zwei Kerne. Von dem Protoplasma der Zellen entspringt *ein* dicker oder zwei feinere, einander sehr genäherte und parallel verlaufende Fortsätze, welche am Ursprunge feinkörnig, weiter „homogen“ erscheinen. Die Existenz von Ganglien oder einzelner Ganglienzellen im Verlauf der im Herzmuskel beim Menschen und bei den Säugethieren sich verzweigenden Nerven lässt sich nicht nachweisen. *Mayzel.*]

Julin's (89) vorläufige Mittheilungen beziehen sich auf die Hypophysis der Ascidien und deren Nachbarschaft. Mit van Beneden und unter dessen Leitung untersuchte Verfasser in Norwegen resp. im Institut zu Lüttich folgende Ascidien: Corella parallelogramma, Ascidia scabra, Phallusia mentula und Ph. venosa. J. resumirt seine interessanten Angaben etwa folgendermaassen. Unter dem Gehirn der Ascidien liegt, in constanter Lage und innigen Beziehungen zu diesem, eine Drüse, welche vermittelst eines mit Flimmerepithel besetzten Trichters in der Regio buccalis mit einer constant gelegenen Ausgangsöffnung ausmündet. Diese Drüse ist zusammengesetzt tubulös. Die Drüsenknäuel münden in einen Ausführungsgang, der unmittelbar der unteren Gehirnfläche, ohne Intercurrenz von Bindegewebe anliegt. Er verläuft geradlinig von hinten nach vorn (sagittal). Alles spricht dafür, dass das Wimperorgan der Autoren nur die erweiterte Mündung des Drüsenausführungsganges darstellt. Vergleicht man das Verhalten dieser Drüse bei Ascidien mit der Entwicklung der Hypophysis bei Vertebraten, so erhellt, dass beide Organe einander homolog sind. Den Mangel einer Hypophysis bei Amphioxus erklärt Julin durch die starke Entwicklung der Chorda dorsalis bei diesem Acranier.

Eine zweite kleinere Mittheilung *Desselben* (89) bespricht das Verhalten der Hypophysis bei Ascidia compressa und Phallusia mammillata, welche beiden van Beneden aus Neapel erhalten hatte. Bei der letzteren ist das in Rede stehende drüsige Organ viel voluminöser und scheint eine viel höhere physiologische Thätigkeit zu entwickeln als bei den anderen Ascidien. Jedoch lassen auch hier die Lagebeziehungen der Drüse und die Verhältnisse des Ausführungsganges keinen Zweifel darüber, dass es sich um ein Homologon der Hypophysis

handelt, wenn auch im Einzelnen besonders betreffs der Ausbildung secundärer Ausführungsgänge, Verschiedenheiten bestehen.

Diesen beiden vorläufigen Mittheilungen hat *Derselbe* (90) eine ausführliche Arbeit mit Abbildungen folgen lassen, welche im Wesentlichen eine weitere Ausführung jener darstellt, jedoch auch noch darüber hinaus anatomisches sowie zoologisches Interesse darbietet.

IX.

Splanchnologie.

Referent: Prof. Dr. **Chr. Aeby.**

1. Darmorgane.

A. *Darmkanal.*

1) *Young, A. H.,* Anatomy of the Koala (Phascolarctos cinereus). Journal of Anatomy and Physiology. Vol. XV. p. 466—475. (Systematische Beschreibung der Verdauungs-, Harn- und Geschlechtsorgane. Ref.)
2) *Chapman, Henry C.,* Observations upon the Hippopotamus. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1881. p. 126—148. 4 Holzschn. 6 Tafeln. (Systematische Beschreibung verschiedener Organe. Ref.)
3) *Henning, C.,* Ueber die vergleichende Messung der Darmlänge. Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1881. Nr. 24. S. 433—435.
4) *Tarenetzky, A.,* Beiträge zur Anatomie des Darmkanals. Mémoires de l'acad. impériale des sciences de St. Pétersbourg. VII. série. T. XXVIII. 55 p.
5) *Minot, Ch. Sedgwick,* Studies of the tongue of reptiles and birds. Memoirs of the Boston society of natural history. 1880. 20 p. 1 Tafel.
6) *Anderson, J. R.,* The morphology of the muscles of the tongue and pharynx. Journal of Anatomy and Physiology. Vol. XV. p. 382—391. (Ref. s. Myologie.)
7) *Roux, C.,* Beiträge zur Kenntniss der Aftermuskulatur des Menschen. (Ref. s. Myologie.)
8) *Gruber, Wenzel,* Darmschlingenknoten durch Knüpfung der Flexura sigmoidea mit drei Dünndarmschlingenpacketen (mit einem unteren Jejunumschlingenpackete unmittelbar; mit einem anderen Jejunumschlingenpackete darüber und mit einem, das unterste Jejunum und fast das ganze Ileum enthaltenden Jejuno-Ileumschlingenpackete darunter mittelbar). (Neue und 5. Unterart dieses Knotens. Complicirtester der bis jetzt gesehenen Fälle und 7. Fall eigener Beobachtung.) Virchow's Archiv. Bd. 86. S. 41—56. 1 Tafel.
9) *Parker, T. J.,* On the intestinal spiral valve in the genus Raja. Transactions of the Zoolog. society of London. Vol. XI. P. II. p. 49—61. 2 Tafeln.
10) *Unna, P. G.,* Ueber die normale Zungenoberfläche und den normalen Zungenbelag. Vierteljahrsschr. f. Dermatologie u. Syphilis. Bd. VIII. S. 287—294.
11) *Leboucq, H.,* Note sur les perles épithéliales de la voute palatine. Archives de biologie. Vol. II. p. 399—401. 1 Tafel.
12) *Lesshaft, P.,* Zur Lage und Bewegung des Magens. (Berichtigung zu Professor His' Erwiderung in der anatomischen Section des internationalen Congresses in London.) Virchow's Archiv. Bd. 86. S. 176—178.
13) *His, Wilhelm,* Erwiderung auf Prof. Lesshaft's Bemerkungen zur Lage und Bewegung des Magens. Virchow's Archiv. Bd. 86. S. 368—369.

14) *Klaussner, Ferdinand,* Studien über die Muskel-Anordnung am Pylorus der Vertebraten. Stuttgart 1880. 25 Stn. 8. 12 Tafeln.
15) *Ellenberger,* Zur Anatomie und Physiologie des dritten Magens der Wiederkäuer. Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilkunde. Bd. VII. S. 17—58. 1 Taf.
16) *Stöhr, Philipp,* Zur Kenntniss des feineren Baues der menschlichen Magenschleimhaut. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. 20. S. 221—245. 2 Tafeln.
17) *Derselbe,* Ueber die Pylorusschleimhaut. Sitzungsberichte d. Würzburger phys.-med. Gesellschaft. 1881. 3 Stn.
18) *Langley, J. N.,* On the Histology and Physiology of the Pepsin-forming Glands. Proceedings of the Royal society of London. Vol. XXXII. p. 20—23.
19) *Raptschewski, J.,* Zur Frage über die pathologischen Veränderungen der Magenschleimhaut bei acuter Entzündung. Dissert. St. Petersburg 1881. 73 Stn. 1 Tafel. (Russisch.)
20) *Drasch, Otto,* Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues des Dünndarms, insbesondere über die Nerven desselben. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissenschaften. Bd. 82. Abth. 3. S. 168—198. 3 Tafeln.
21) *Spina, Arnold,* Untersuchungen über die Mechanik der Darm- und Hautresorption. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissenschaften in Wien. Bd. 84. Abth. 3. S. 191—202.

Nach *Henning* (3) verhält sich beim Menschen die Länge des Darmkanals zu derjenigen des Rumpfes (vom Kopfscheitel bis zum Sitzhöcker) wie 1 : 10. Kinder und Erwachsene zeigen darin keine Verschiedenheit. Ein ähnliches Grössenverhältniss ergab sich auch für den Chimpansen.

Tarenetzky (4) liefert eine eingehende Schilderung der Lageverhältnisse, der Morphologie und der Entwicklung des Blinddarms und Wurmfortsatzes beim Menschen und bei den Säugethieren. Derselben liegt die Untersuchung von ungefähr 200 Thieren, 56 erwachsenen Menschen und 38 Embryonen verschiedener Altersklassen zu Grunde. Die zahlreichen Einzelheiten lassen sich im Auszuge nicht wiedergeben. Das Gleiche gilt für die mitgetheilten Längenmaasse des Darmkanals wiederum beim Menschen und bei Thieren verschiedener Altersstufen. Wir bemerken daher nur, dass als Maasseinheit die Körperlänge in der Scheitel-Steisslinie gewählt wurde.

Leboucq (11) glaubt unter den Epithelperlen des Gaumens zwischen zwei Arten unterscheiden zu sollen. Die einen gehören der Raphe an und entstehen beim Verschluss der Gaumenspalte durch Einklemmung von Epithelinseln. Zu den anderen zählen all die übrigen Perlen. Sie sind das Erzeugniss eines besonderen Wucherungsprocesses und stehen entweder zu der Bildung von Schmelzkeimen in Beziehung oder sie entwickeln sich unabhängig von solchen.

Klaussner (14) bestätigt für eine grössere Anzahl von Wirbelthieren das von Rüdinger für den Menschen aufgestellte Gesetz, dass am Pförtner ein Theil der Längsmuskulatur in die Ringmuskulatur eingreife und demnach gleichzeitig im Sphincter und Dilatator pylori existire. Die Anordnung der Muskelfasern ist im Wesentlichen überall dieselbe. Sie

bilden eine äussere und innere Längsschicht und eine mittlere Querschicht. Letztere bleibt verhältnissmässig immer am stärksten. Von den beiden Längsschichten ist bei den niederen Wirbelthieren die innere (Muscularis mucosae) ebenso stark ausgebildet wie die äussere, von der Serosa begrenzte; bei den höheren Thieren wird sie jedoch immer schwächer. Die Ringmuskelschicht ist an jedem Pförtner vermehrt, die Längsmuskelschicht dagegen nur an einigen (Pferd, Kaninchen) verstärkt. Die Längsfasern ziehen entweder einfach zwischen die Querfasern hinein, um sich allmählich zu verlieren, oder sie umkreisen sie schlingenförmig mit mannigfachen Abänderungen ohne allgemeineres Interesse. — In seiner Gesammtform stellt der Pförtnerwulst einen bald langen, bald kurzen, bald dicken, bald dünnen Keil dar, der meist in der Mitte der oberen Wand an der Uebergangsstelle von Magen und Darm eingetrieben ist und so in grösserer oder geringerer Ausdehnung die Lichtung des Rohres verengt.

Ellenberger (15) erklärt den Psalter für einen Kaumagen ohne secernirende Function. Er hat namentlich dasjenige zu zerkleinern, was der Rumination entgangen ist. Für die Resorption ist seine Schleimhaut sehr ungünstig eingerichtet, indem sie ein mehrschichtiges, oberflächlich verhorntes und den unterliegenden Geweben fest anhaftendes Pflasterepithel besitzt. Die specielleren Structurverhältnisse sind ohne allgemeineres Interesse.

Stöhr (16) fasst seine am frischen Magen von Mensch, Hund, Katze und Dachs gesammelten Beobachtungen in folgenden Sätzen zusammen. Die Belegzellen nehmen an der Begrenzung des Drüsenlumens stets Antheil. Es gibt Uebergangsformen zwischen Beleg- und Hauptzellen, welche jedoch nicht als Ausdruck secretorischer Thätigkeit, sondern eines Regenerationsvorganges der Drüsenwand zu betrachten sind. Die Drüsenschläuche der intermediären Zone sind in verschiedenen Functionszuständen begriffen und vermitteln den Uebergang von dem Functionszustand der Fundusdrüsen zu demjenigen der Pylorusdrüsen. In einer kleinen Anzahl von Pylorusdrüsen des Menschen finden sich einzelne Zellen, welche mit den Belegzellen der Fundusdrüsen vollkommen übereinstimmen. In den meisten Pylorusdrüsen des Hundes kommen Zellen vor, welche zwar in vielen Punkten mit den Belegzellen der Fundusdrüsen übereinstimmen, allein durch eine Reihe von Eigenthümlichkeiten von jenen unterschieden sind. Diese Zellen dürften als Modificationen von Belegzellen aufgefasst werden.

Derselbe (17) schliesst aus seinen Beobachtungen, dass beim Menschen und beim Hunde nicht nur die Drüsenschläuche des Fundus, sondern auch diejenigen des Pylorus zweierlei Zellen enthalten, und dass zwischen beiden Drüsenarten nur insofern ein Unterschied besteht, als in den Fundusdrüsen die Belegzellen in grösserer Menge, in den

Pylorusdrüsen dagegen in geringerer Anzahl gefunden werden, ein Umstand, der mit der bekannten Thatsache, dass im Fundus mehr Pepsin gebildet als im Pylorus, wohl im Einklange steht.

Nach Beobachtungen an Kaltblütern (Rana temporaria, Bufo vulgaris, Triton taeniatus und cristatus, Coluber natrix) lässt *Langley* (18) während der Verdauung, und zwar jedenfalls während ihres grösseren Theiles, in jeder Pepsinzelle drei verschiedene Vorgänge neben einander sich vollziehen: Vermehrung des Protoplasma, Bildung von Zymogen aus dem Protoplasma und Ueberführung des Zymogens in Drüsensecret. Das verschiedene Aussehen der Zelle in Grösse und mehr oder weniger körniger Beschaffenheit ist nur die Folge der verschiedenen Energie, welche diesen drei Vorgängen zu verschiedenen Zeiten zukommt.

[Aus der Arbeit von *Raptschewski* (19) über die pathologischen Veränderungen der Magenschleimhaut bei der acuten Entzündung eignen sich nur folgende auf die normale Structur der Schleimhaut des Magens, sowie deren Veränderungen bei der Verdauung bezügliche Data zum Referate in diesem Berichte. Verf. benutzte zu seinen Untersuchungen den Magen von Hunden, die nach vorgängiger 24stündiger Nahrungsentziehung gut gefüttert wurden, wiederum durch 48 Stunden gehungert und nur Wasser erhalten hatten. Kleine, der Schleimhaut entnommene Stückchen wurden durch 20 Stunden der Einwirkung von 0,5proc. Osmiumsäure ausgesetzt, theils in Alkohol absol., Chromsäure oder in der Müller'schen Lösung erhärtet. Zur Doppelfärbung der Schnitte aus den in Alkohol erhärteten Präparaten wurde vollständig neutrales carminsaures Ammoniak und wässeriges Anilinblau in Anwendung gebracht (letzteres in einer Verdünnung von 1 : 3000 Theilen Wasser, und mit länger dauernder Einwirkung). An den Zellen des Schleimhautepithels, welche an der freien Fläche membranlos sind, wird „*manchmal*“ ein niedriger, dem der Darmepithelzellen analoger „Basalstreif“ angetroffen. Stellenweise sind unterhalb der Cylinderzellen kleinere, jüngere Zellen gelagert, welche zur Regeneration des Epithels dienen. Die Zellen des cubischen Epithels in den Ausführungsgängen der Drüsen entbehren des basalen Streifens; diese Zellen sind geschlossen. In den Pepsindrüsen werden delomorphe Zellen in kleiner Zahl unter dem Epithel der Schleimhautoberfläche und in den Ausführungsgängen angetroffen. Die Begrenzung des Drüsenlumens ist eine verschiedene; grösstentheils wird das Lumen des äusseren Schaltstückes von adelomorphen Zellen begrenzt; in anderen Fällen bilden dieselben keine zusammenhängende Schicht, und es kommt auch vor, dass das Lumen von delomorphen dachziegelförmig angeordneten Zellen eingeschlossen ist. Letztere Zellen sind oval oder keilförmig (im unteren Theile der Drüsen) und reichen manchmal mit ihrem Fortsatze an das Drüsenlumen heran. Es werden auch kleinere, „junge“, delomorphe Zellen

angetroffen. Die Propria der Drüsen besteht aus einer structurlosen Haut mit ovalen, „glatten“ Kernen. Die in Präparaten aus Kali bichromicum zufällig vorkommenden Gebilde mit verzweigten Fortsätzen verdanken ihre Entstehung dem festen Zusammenhange der Zellen mit den Fasern des interstitiellen Gewebes. Letzteres ist schwach entwickelt, feinfaserig, „den feinen, verzweigten und anastomosirenden Fasern sind die Kerne der Endothelzellen angelagert“. Die lymphoiden Zellen kommen im interstitiellen Gewebe spärlich vor. — Die Veränderungen der Pepsindrüsen bei der Verdauung werden vom Verf. übereinstimmend mit Heidenhain und Langley geschildert; er fand aber keine deutliche Vergrösserung der adelomorphen Zellen bei stark gefütterten Thieren und 2—4 stündiger Dauer des Verdauungsprocesses. Dagegen fällt besonders die Vergrösserung der delomorphen Zellen auf, welche 12 Stunden nach Beginn der Verdauung die Propria stark ausbuchten und deutliche Zeichen von Proliferation erkennen lassen (biskuitförmige und knospende, auch doppelte Kerne, eingeschnürte Zellen bei Untersuchung in indifferenten Flüssigkeiten). In dem die Oberfläche der Magenschleimhaut bedeckenden Schleime fand Verf. keine morphologischen Elemente, aus welchen sich eine Abstossung ganzer Drüsenzellen bei der Verdauung erschliessen liesse; nach längerer Dauer (12 Stunden) des Verdauungsprocesses konnte man dagegen im oberen Abschnitte der Drüsen zahlreiche „rundliche“ Kerne constatiren, welche auf eine Zerstörung der adelomorphen Zellen hinwiesen. Das interstitielle Bindegewebe ist während der Verdauung stark mit lymphoiden Zellen infiltrirt. — Um der Frage über den Ort der Pepsinbildung näher zu treten, suchte Verf. die Beobachtungen von Nussbaum und Edinger zu controliren und fand dieselben nicht beweisend, denn einerseits färbt die Osmiumsäure die delomorphen Zellen gleich stark in pepsinreichen und pepsinarmen Drüsen, andererseits fehlten alle Uebergangsformen von den adelomorphen zu den delomorphen Zellen. Das Pepsin scheint demnach von den bei der Verdauung zu Grunde gehenden adelomorphen Zellen producirt zu werden, zu deren Regeneration die die Zeichen der Proliferation aufweisenden delomorphen Zellen verbraucht werden, und zwar sowohl bei der Verdauung als auch bei der Degeneration, welche nach stärkeren pathologischen Reizungen zu Stande kommt. Bei den letzteren widerstehen die delomorphen Zellen viel länger als die adelomorphen. Leichtere Grade der Reizung der Magenschleimhaut bedingen Veränderungen, welche den bei längerer Verdauungsthätigkeit wahrgenommenen entsprechen. *Mayzel.*]

Drasch (20) benutzte zu seinen Untersuchungen den Dünndarm des Meerschweinchens, Kaninchens, Hundes, der Hausratte, der weissen Ratte, der Fledermaus und des Menschen, und zwar nur den oberen Theil, soweit die Brunner'schen Drüsen reichen. Am Froschdarm

machte er seine Vorstudien. Nach seinen Erfahrungen ist es für die Darstellung der Nerven vermittelst der Goldmethode von grosser Wichtigkeit, die Gewebe nicht ganz frisch, sondern erst in der Zeit von der 12. bis zur 24. Stunde nach dem Tode des Thieres in Arbeit zu nehmen. Man kommt auf diese Weise fast jedesmal zum gewünschten Ziele, während die Methode sonst bekanntlich sehr oft versagt. D. spricht sich entschieden für das Vorhandensein einer membranösen Grenzschicht an der Zottenoberfläche aus. Sie ist gefenstert und reich an Kernen, welche sich durch ihre ovale Gestalt und beträchtlichere Grösse merklich von denjenigen des adenoiden Gewebes unterscheiden. Sie gehören Protoplasmamassen an, welche in ein reich verzweigtes, anastomosirendes Kanalsystem der Membran eingebettet sind. Diese letztere wird ausserdem von den Capillargefässen durchzogen, während Arterien und Venen in den Maschen des adenoiden Gewebes verlaufen. Die Membran muss jedenfalls als ein durchaus selbständiges Gebilde aufgefasst werden, wobei dahin gestellt bleibt, ob sie aus einer Verdichtung des adenoiden Gewebes hervorgeht, oder ob ihr eine besondere embryonale Anlage zu Grunde liegt. Aus Zellen ist sie nicht zusammengesetzt und die von einigen Forschern beschriebene Endothelzeichnung konnte nicht zum Vorschein gebracht werden. Ist trotzdem ein Endothelhäutchen vorhanden, so muss es der Aussenfläche der Membran aufliegen. Bezüglich des Auerbach'schen Nervengeflechtes hat D. nichts Neues zu berichten. Vom Meissner'schen hebt er hervor, dass es in seinen Maschen die Brunner'schen Drüsen beherbergt und auch von seinen feineren Ganglien Nervenfasern an dieselben abgibt. Die letzteren vereinigen sich wiederum zu einem ganglienführenden Netze, welches die Drüsenschläuche (D. betrachtet die Brunner'schen Drüsen als mit seitlichen Ausbuchtungen ausgestattete Schlauchdrüsen) umspinnt und feinste Fäserchen abgibt, deren weiteres Schicksal nicht zu verfolgen war. Der Meissner'sche Plexus versorgt mit Fasern auch die Gefässe der Submucosa. Von ihm aus entwickelt sich dann ein reiches, von Ganglienzellen durchsetztes Netz durch die ganze Dicke der Schleimhaut mit Einschluss ihrer Zotten. Die Nervenfasern reichen bis unmittelbar an die oberflächliche Grenzschicht heran, entziehen sich dann aber der weiteren Wahrnehmung. Aehnlich ist ihr Verhalten gegenüber den Lieberkühn'schen Drüsen, von denen D. annimmt, dass eine Fortsetzung der Zottenmembran auf sie übergeht. Höchst wahrscheinlich treten an beiden Orten die letzten Faserenden mit den Epithelzellen in Verbindung, indess fehlen darüber positive Nachweise.

Spina (21) führt die Resorption flüssiger Stoffe durch die Darm- und Hautfläche auf eine abwechselnde Dilatation und Contraction der Epithelzellen zurück. Durch die erstere sollen die Stoffe aufgesaugt, durch die letztere weiter befördert werden.

B. *Darmdrüsen.*

a) Allgemeines.

1) *Klein, E.*, Histological notes. Quarterly Journal of microsc. science. 1881. p. 113—117.
2) *Unna, P. G.*, Zur Theorie der Drüsensecretion, insbesondere des Speichels. Eine physiologische Hypothese. Centralblatt f. d. med. Wissenschaften. 1881. Nr. 14. S. 257—263.
3) *Renaut, J.*, Essai d'une nomenclature méthodique des glandes. Archives de physiologie. 1881. p. 301—327.

b) Speicheldrüsen.

4) *Ellenberger* und *Hofmeister, V.*, Ueber die Verdauungssäfte und die Verdauung des Pferdes. Archiv f. wissensch. u. prakt. Thierheilkunde. Bd. VII. Heft 6. 24 Stn. 1 Taf.
5) *Elsenberg, A.*, Die anatomischen Veränderungen der Speicheldrüsen des Hundes und des Menschen bei der Wuthkrankheit. Denkschriften der ärztl. Gesellschaft in Warschau. 1881. S. 415—444 (Polnisch) sowie als Dissert. (Russisch.)

c) Pankreas.

6) *Hoggan, George*, and *Hoggan, Frances Elizabeth*, On the Lymphatics of the Pancreas. Journal of Anatomy and Physiology. Vol. XV. p. 475—495. 1 Tafel.

d) Leber.

e) Schilddrüse. Thymus.

7) *Stieda, L.*, Untersuchungen über die Entwicklung der Glandula thymus, Gl. thyreoidea und Gl. carotica. Leipzig 1881, Engelmann. 38 Stn. 4. 2 Tafeln.
8) *Cresswell Baber, E.*, Researches on the Minute Structure of the Thyroid Gland. Proceedings of the Royal Society of London. Vol. XXXI. p. 279—282.
9) *Watney, Herbert*, Further Note on the Minute Anatomy of the Thymus. Proceedings of the Royal Society of London. Vol. XXXI. p. 326—327.

Unna (2) erklärt hypothetisch das korbähnliche Zellengeflecht, in welches die Drüsenzellen eingelagert sind, für contractil und lässt dasselbe direct vom Sympathicus, indirect auf dessen Bahnen aber auch vom Gehirn aus innervirt werden.

Renaut (3) theilt die Drüsen ein in solche mit selbständiger, von Gefässen umsponnener Wand, der die Drüsenzellen nach Art eines Epithels aufsitzen, und in solche, bei denen das bindegewebige Stroma oder die Gefässe das Epithel durchbrechen und in das Innere der Drüsenräume vorwuchern. Zu den ersteren (Glandes en cul-de-sac) rechnet er unter Annahme verschiedener Unterabtheilungen die Mehrzahl der acinösen und tubulösen Drüsen, zu den letzteren (Glandes conglobées) die Leber und das Pankreas.

Nach *Ellenberger* und *Hofmeister* (4) ist die Parotis des Pferdes eine reine Eiweissdrüse (Heidenhain), die Sublingualis eine ächte Schleimdrüse, doch mit diastatischem Fermente. Die Submaxillaris ist gemischter Natur. Die Gaumen-, Backen- und Lippendrüsen stellen Uebergänge zwischen Eiweiss- und Schleimdrüsen dar. Die Backendrüsen nähern

sich mehr den ersteren, die Lippendrüsen den letzteren. — Die Ausführungsgänge der Parotis und Submaxillaris sind im Besitze eines geschichteten Cylinderepithels und glatter Muskelfasern.

[Bei Gelegenheit seiner Untersuchungen über die Veränderungen der Speicheldrüsen bei der Wuthkrankheit beobachtete *Elsenberg* (5) in der Parotis eines Hundes die von Bermann in der Submaxillaris beschriebenen „Röhrchen". Sie lagen in steifes Bindegewebe eingehüllt und waren von der eigentlichen Drüsensubstanz der Parotis durch spärliches Fettgewebe getrennt. An den cubischen diese „Röhrchen" auskleidenden Epithelzellen konnte die Stäbchenstructur an dem peripherischen Ende nicht wahrgenommen werden. Bei der Vermehrung der Kerne in den Zellen des Lunulae und der Alveolen hat E. die Kernfiguren nicht beobachtet, er schliesst mithin, dass sich hier die Kerne auf directem Wege theilen. *Mayzel.*]

Hoggan, G., und *Hoggan, F.* (6) wählten das Pankreas von Nagethieren (Ratten, Mäusen, Kaninchen) zur Untersuchung der Lymphgefässe, sind jedoch der Ansicht, dass sich die hier gefundenen Verhältnisse ohne weiteres auch auf das dichtere Pankreas der grösseren Säugethiere, sowie auf die grossen Traubendrüsen des Körpers überhaupt übertragen lassen. Die grösseren Lymphgefässe folgen den Blutbahnen und umspinnen sie. Am Hilus eines einzelnen Läppchens angekommen, zerfahren sie in zahlreiche Zweige, welche an der Aussenseite des Läppchens theils mit einer Erweiterung blind enden, theils schlingenförmig umbiegen, theils mit den Nachbarn zu einem Netze zusammentreten. Bei den Nagern gelangen die meisten ausführenden Lymphgefässe nach rückwärts zum Receptaculum chyli. Beim Menschen und bei den grösseren Säugethieren treten sie, wie solches Sappey und andere beschrieben haben, am oberen Rande des Organes in die der Milzarterie entlang laufenden Stämme ein.

Auf Grund seiner Untersuchungen an den Embryonen verschiedener Thiere (Pferd, Hund, Katze, Maus, hauptsächlich aber Schaf und Schwein) erklärt *Stieda* (7) die Schild- und innere Brustdrüse, sowie auch die Carotisdrüse für anfangs paarige Abkömmlinge des Pharynx. Bei Schafembryonen von 11—12 mm Länge entstehen die Thymus und die Thyreoidea zusammen als blasiger Epithelanhang vor dem Ende der Rachenspalte aus der letzten oder vorletzten Kiemenspalte, während die Gl. carotica weiter hinten angelegt wird. Alle drei stehen vorübergehend mit dem Rachenspalt durch einen Kanal in offener Verbindung. Später wuchern ihre epithelialen Bestandtheile zu soliden Strängen aus, zwischen welche Gefässe hineinwachsen. Das weitere Verhalten der Thymus wird dadurch eigenthümlich, dass die Epithelzellen verschwinden und lymphoidem Gewebe den Platz räumen. Ihre letzten Reste werden zu den bekannten concentrischen Körperchen (Hassal). Hinsichtlich der

Gl. carotica neigt St. zu der Ansicht hin, dass sie als wirkliche Drüse und nicht als blosser Gefässknäuel anzusehen sei.

Cresswell Baber (8) anerkennt für das fertige Schilddrüsengewebe aller Wirbelthiere keine anderen Elemente, als geschlossene Blasen. Verzweigte Blasen sind als blosse Wachsthumsformen anzusehen. Die Form der Epithelien ist, trotz mancherlei Abänderungen bei verschiedenen Thieren, im Allgemeinen die cylindrische. Ein feines Reticulum, wie es Zeiss beschrieben, dient ihm als Unterlage. Kolbenförmige Gebilde, welche in der Profilansicht des Epithels zu Tage treten, sind wahrscheinlich auf mehr oder weniger verzweigte Zellen des Reticulum zu beziehen. Die Eigenmembran besteht nur aus einer zarten Schicht von Bindegewebe zwischen dem Blasenepithel und dem Endothel der Lymphbahnen. Sie enthält die capillaren Blutgefässe. Colloide Substanz im Innern der Drüsenblasen kommt bei allen Wirbelthierklassen vor und ist als ein normales Product des Organs anzusehen. Daneben wurden rothe Blutzellen in wechselnder Menge und in verschiedenem Grade der Zersetzung und Entfärbung häufig vorgefunden. Der Austritt von solchen aus den Gefässen scheint sogar als ein normaler Vorgang gedeutet werden zu müssen und spielt, indem er zur Bildung der colloiden Substanz beiträgt, wahrscheinlich eine grosse Rolle in dem normalen, wie pathologischen Verhalten des Organs. Bei der Schildkröte und anderen Thieren erfolgt auch regelmässig eine Einwanderung farbloser Blutzellen in die Drüsenräume. Krystalle wurden bei der Schildkröte und Krähe, braune Pigmentkörner beim Frosch und Meeraal angetroffen. — Das fertige Drüsengewebe geht aus soliden Zellsträngen hervor. — Wie W. Müller im Gegensatz zu den meisten Schriftstellern richtig angibt, ist die Schilddrüse des Frosches paarig vorhanden. Sie liegt an der Bauchseite des knorpeligen oder knöchernen Zungenbeins.

Nach *Watney* (9) ist die Substanz der Thymusfollikel anfangs eine einheitliche und zerfällt erst nachträglich in eine Rinden- und Markschicht. Die erstere erreicht den höchsten Grad ihrer Ausbildung zur Zeit der grössten Thätigkeit des Organs und verschwindet etwas früher, als die Marksubstanz. Die Verödung der Drüse beruht daher hauptsächlich auf der bindegewebigen Umwandlung der Marksubstanz. Gleichzeitig vermehrt sich aber auch unter Fettbildung das perifolliculäre Bindegewebe. Die Angaben über die feineren Structurverhältnisse des Thymusgewebes enthalten nichts Neues.

C. *Zähne.*

1) *Allen, Harrison,* On some Homologies in Bunodont dentition. Proceedings of the Academy of Natural Science of Philadelphia. 1880. p. 226—228.

2) *Sternfeld, Alfred,* Ueber die Structur des Hechtzahns, insbesondere die des Vasodentins (Owen). Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. 20. S. 382—412. 2 Tafeln.

3) *Benda, Carl,* Die Dentinbildung in den Hautzähnen der Selachier. Archiv f. mikrosk. Anatomie. Bd. 20. S. 246—270. 1 Tafel.
4) *Pouchet* et *Chabry*, (Ueber die Entwicklung des Schmelzorgans). Gazette méd. de Paris. 1881. No. 11. p. 144.
5) *Löwe, Ludwig,* Beiträge zur Kenntniss des Zahnes und seiner Befestigungsweise im Kiefer. Archiv f. mikrosk. Anatomie. Bd. 19. S. 703—720. 1 Tafel.
6) *Legros, Ch.* et *Magitot, E.,* Contribution à l'étude des dents. Troisième mémoire. Developpement de l'organe dentaire chez les mammifères. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 17. année. 1881. p. 60—95. 2 Tafeln.
7) *Wedl, C.,* Ueber Gefässknäuel im Zahnperiost. Virchow's Archiv. Bd. 85. S. 175—177.

Allen (1) sucht bei den Carnivoren, Insectivoren und Chiropteren in der Beschaffenheit der Eck- und Prämolarzähne wichtige Fingerzeige für das Verständniss des Bauplanes der Molaren. Jene ist keineswegs so einfach und gleichförmig, wie es beim ersten Anblick der Fall zu sein scheint. Die Angelegenheit ist wesentlich von zoologischem Interesse und entzieht sich daher an dieser Stelle einer eingehenderen Besprechung.

Sternfeld (2) unterscheidet an den festsitzenden Unterkieferzähnen des Hechtes ein Wurzelstück, durch welches die Verbindung des Zahnes mit dem Knochen erfolgt, und eine Krone, welche selbst wieder in Achsensubstanz, Dentin, Schmelz und Oberhäutchen zerfällt. Das Wurzelstück ist ein gefässreicher Bindegewebsknochen. Die Achsensubstanz hält die Mitte zwischen diesem und der wahren Dentine. Es ist ein verkalktes, fibrilläres Gewebe ohne typische Knochenkörperchen, dagegen mit Gefässkanälen und Primitivröhrchen, die nur durch ihre Anordnung von denen des Zahnbeins unterschieden sind. Wie im Wurzelstück enthält jeder stärkere Kanal ein oder zwei Gefässe, die theils den Bau von Capillaren zeigen, theils dickere Wandungen aufweisen und dann mit längsgestellten Muskelkernen versehen sind. An manchen Gefässen war eine äussere Endothelschicht mit Sicherheit nachzuweisen. Eine zweite derartige Schicht überdeckt die Wandungen der Kanäle selbst. Die von den beiden Endothelschichten eingefassten Räume gehören wahrscheinlich dem Lymphsystem an. Die Zellen der äusseren Schicht entsenden Ausläufer sowohl in die Primitivröhrchen der Achsensubstanz als auch in diejenigen der wirklichen Dentine. Der Schmelz besteht aus zwei Schichten, einer inneren aus Schmelzprismen zusammengesetzten, und einer äusseren homogenen. Auch ein Oberhäutchen konnte, am besten an in 10 proc. Salpetersäure macerirten und dann während zwei Tagen in Wasser von 38° C. aufbewahrten Zähnen, mit Sicherheit nachgewiesen werden. Es erschien als zartes, von zahlreichen feinsten Poren durchsetztes Häutchen, das trotz Tinction keinerlei Zellstructur erkennen liess.

Benda (3) betrachtet als das Wesentliche in dem Vorgange der Dentinebildung bei Selachiern (Schwanzstachel eines Trygon und Flos-

senstachel des Dornhais) die Metamorphose der Odontoblastenkerne. Aus ihnen gehen die Dentinekugeln hervor. Das zugehörige Protoplasma liefert die von ihnen verschiedene granulirte Substanz. Dadurch, dass der Verkalkungsprocess allmählich erlahmt, kommt es zur Bildung von Kanälchen und später von Interglobularräumen mit Protoplasmaresten oder ganzen Zellen als Inhalt. Wo das zahnbildende Gewebe nur aus Kernen besteht, erzeugt es lückenlose, compacte Dentine.

Beobachtungen an den Schneidezähnen halbwüchsiger, ungefähr zwei Monate alter Kaninchen verschafften *Löwe* (5) die Ueberzeugung, dass das Dentin nicht durch Umwandlung von Odontoblasten entsteht, sondern ein Abscheidungsproduct derselben darstellt. Die Abscheidung erfolgt in derselben Weise, wie die Bildung des Chitins bei den Anneliden. Das Secret ergiesst sich aus dem trichterförmig erweiterten oberen Ende der Zellen. — Die allen vom Ectoderm ausgehenden Bildungen gemeinsame Eigenthümlichkeit, dass sie sich in zwei Hauptabtheilungen sondern, kehrt auch beim Zahn und an dem zugehörigen Alveolenepithel wieder. Letzteres entspricht mit seinen drei Schichten dem Malpighi'schen Netze, der Schmelz dem Stratum corneum und das Schmelzoberhäutchen mit dem ihm anhängenden Reste der Schmelzpulpa dem Stratum lucidum. — Der Krone des Zahnes fehlt, wenigstens beim Kaninchen, eine Membrana praeformativa. Dagegen kommt eine solche an der Wurzel vor. Eine durch einen Gefässkranz davon abgegrenzte Schleimgewebslage verbindet sie mit der Alveolarwand. Es fehlt somit hier, wahrscheinlich wegen der Abwesenheit des Cementes, ein einfaches, Zahn und Kiefer verknüpfendes Periost.

Legros und *Magitot* (6) liefern in tabellarischer Uebersicht den Zustand der Milchzähne und der bleibenden Zähne beim Menschen von der 7. bis zur 39. Woche. Ihre weiteren Untersuchungen erstrecken sich auf die Entstehung des Elfenbeins, des Schmelzes und Cementes, sowie auf die Bildungsweise des Periostes der Alveolen. Das Elfenbein entsteht durch Auflagerung einer sklerosirten homogenen Grundsubstanz auf die Ausläufer der Odontoblasten. Diese bilden den bleibenden Inhalt der Zahnkanälchen und stehen mit der aufgelagerten Masse in unmittelbarer Berührung. Eine besondere Wand kommt den Zahnkanälchen nicht zu. Der Schmelz ist ein Transsudat der Epithelzellen oder Adamantoblasten. Er tritt an deren centralem Ende in so vielen Prismen auf, als Zellen vorhanden sind. Der Zusammenhalt der Prismen unter sich und mit dem Elfenbein geschieht durch einfachen Molecularcontact und ohne Betheiligung irgend welcher Zwischensubstanz. Für die Pflanzenfresser wird ein besonderes, den Zahn allseitig umschliessendes Cementorgan angenommen, das denjenigen Thieren fehlt, wo das Cement auf die Zahnwurzeln beschränkt ist. Das Periost der Alveolen ist identisch mit der Wand des Zahnfollikels.

Wendet man nach *Wedl* (7) an transparenten Schnitten von injicirten und nicht injicirten Kiefern (Mensch, Kalb, Hase, Meerschweinchen, Hund, Katze) seine Aufmerksamkeit jenem Theile des Zahnperiostes zu, der der Alveolarwand näher liegt, so beobachtet man an geeigneten Präparaten in regelmässigen kurzen Abschnitten Gefässknäuel, welche von einer zarten bindegewebigen Kapsel umhüllt sind und in injicirtem Zustande schon unter der Loupe kenntlich werden. Sie erinnern an die Gefässknäuel der Niere. Ihre Speisung erfolgt von den Arterien des Knochenmarks aus.

D. *Peritoneum.*

1) *van Beneden, Edouard,* Existe-t-il un Coelome chez les Ascidies? Zoologischer Anzeiger. Nr. 88. S. 375—378.
2) *Zoerner, Ernst,* Bau und Entwicklung des Peritoneum nebst Beschreibung des Bauchfelles einiger Edentaten. Diss. Halle a. S. 1881. 84 Stn. 1 Tafel.
3) *Walsham, W. J.,* Abnormal peritoneal attachments of the small and large intestines. St. Bartholomew's hospital reports. Vol. XVI. p. 102—105.

Van Beneden (1) erklärt den Herzbeutel und die Höhle der Geschlechtsorgane bei den Tunicaten (verschiedene Arten von Ascidien) für ein wahres Coelom. Der sogenannte Eileiter und das Vas deferens führen diesen Namen mit Unrecht und ihre Endöffnungen sind als Abdominalporen anzusehen. Das Epithel des Herzbeutels und das Keimepithel verdanken ihren Ursprung dem Mesenchym. Daher findet auch die Lehre der Gebrüder Hertwig von dem prinzipiellen Gegensatze zwischen Mesoderm und Mesenchym bei diesen Thieren keine Bestätigung. Bei ihnen geht das Mesenchym aus dem Mesoderm hervor und entstehen wiederum wahre Epithelien auf Kosten freier Zellen des Mesoderms. Es ist somit zwischen einem primären und secundären Mesenchym zu unterscheiden. Jenes findet sich bei den Coelenteraten, dieses bei den Ascidien. Die Bildung des letzteren wird durch die Zerstreuung der Mesodermzellen eingeleitet. Sie liefern dabei neben Blutzellen Elemente für das Bindegewebe, die Muskulatur, den Herzbeutel und die Geschlechtsorgane.

Die Dissertation von *Zörner* (2) über das Peritoneum ist ein Auszug aus der bestehenden Literatur und enthält nichts Neues. Anhangsweise sind kurze Notizen über die Anordnung des Bauchfells bei Myrmecophaga und Bradypus beigefügt.

2. Athmungsorgane.

1) *Pansch, Ad.,* Ueber die unteren und oberen Pleuragrenzen. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. Jahrg. 1881. S. 111—121.
2) *Weber, Max,* Ueber das Verhalten des Bronchialbaumes beim Menschen bei Situs inversus. Zool. Anzeiger. Nr. 76. S. 88—89.

3) *Leboucq, H.*, Ein Fall von „Situs inversus“ beim Menschen mit Rücksicht auf die Bronchialarchitectur. Zool. Anzeiger. Nr. 82. S. 238—239.
4) *Aeby, Chr.*, Der Bronchialbaum des Menschen bei Situs inversus. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. Jahrg. 1882. S. 31—32.
5) *Hayes, R. A.*, (Ueber die Wirkung der Mm. crico-acytaenoidei postici). Dubl. Journal. 71. p. 193.
6) *Seiler, C.*, (Zur feineren normalen und pathologischen Anatomie des Larynx). Arch. of laryng. II, 1. p. 50.
7) *Mackenzie, Joh. N.*, Ueber den Befund einer Excessbildung an der Trachea eines 41jährigen Mannes. Medic. Jahrbücher. 1881. S. 71—74. 1 Tafel.
8) *Drasch, O.*, Zur Frage der Regeneration des Tracheal-Epithels mit Rücksicht auf die Karyokinese und die Bedeutung der Becherzellen. Wiener acad. Sitzungsberichte. 1881. III, 5.
9) *Kölliker, A.*, Zur Kenntniss des Baues der Lungen des Menschen. Verhandlungen der phys.-medic. Gesellschaft zu Würzburg. N. F. Bd. XVI. S. 1—24. 4 Tafeln.
10) *Pierret, A.* et *Renaut, J.*, Mémoire sur les sacs lymphatiques périlobulaires semi-cloisonnés et communicants du poumon du boeuf. Archives de physiol. 1881. p. 672—693. 1 Tafel.
11) *Stirling, W.*, On the Nerves of the Lungs of the Newt. Journal of Anatomy and Physiology. Vol. XVI. p. 96—105. 2 Tafeln.
12) *Riess, J. Albin*, Der Bau der Kiemenblätter bei den Knochenfischen. Troschel's Archiv f. Naturgeschichte. 47. Jahrg. 1. Bd. S. 518—550. 3 Tafeln.

Als höchsten Punkt, bis zu welchem der Pleurasack im mittleren Verhalten aufsteigt, bezeichnet *Pansch* (1) die scharf vorragende und immer deutlich fühlbare Kante des Halses der ersten Rippe. Die senkrechte Höhe der ganzen Lungenspitze über dem vorderen Ende dieser Rippe beträgt im Mittel 3,5 (2,5—5,5) cm. Ueber die schräg liegende Ebene des Rippenbogens tritt die Wölbung der Lunge und Pleura um durchschnittlich etwa 1,5 cm hervor. Ein Unterschied zwischen rechts und links ist nur insofern vorhanden, als der von der Subclavia herrührende Eindruck rechts schwächer ist und zudem mit dem medialen Ende weiter vorn liegt, als links. — Die untere Grenze der Pleura entspricht im mittleren Verhalten hinten der halben Höhe des Vertebralrandes der zwölften Rippe und zieht von da zuerst horizontal, dann sanft aufsteigend weiter zur vorderen Seite des Thorax, wo sie über die Vereinigungsstelle von Knochen und Knorpel der siebenten Rippe hinweggeht. Zwischen rechts und links scheint hinten kein durchgehender Unterschied zu sein. Vorn dagegen wird rechts gerade die genannte Stelle geschnitten, während links die Schnittlinie gewöhnlich etwas tiefer liegt. Beim Abzählen der Rippen darf man sich niemals auf die letzte fühlbare Rippe verlassen, da diese ebensogut die elfte wie die zwölfte sein kann.

Weber (2) und *Leboucq* (3) theilen, unabhängig von einander, Fälle mit, welche beweisen, dass die von Aeby gefundene normale Architektur des Bronchialbaums bei Situs inversus eine entsprechende

Umgestaltung erfährt. Der eparterielle Bronchus wird zu einem Bestandtheile der linken, statt wie sonst der rechten Lunge.

Zu demselben Ergebnisse gelangte auch *Aeby* (4) durch zwei eigene Beobachtungen. Er zweifelt daher keinen Augenblick daran, dass jeder weitere Fall von Situs inversus die bisherigen Erfahrungen bestätigen wird. Immerhin dürfte es sich empfehlen, die bezüglichen Untersuchungen nicht zu unterlassen. Gegenüber der Thatsache, dass auch bei Situs inversus die Asymmetrie des Bronchialbaums eine derjenigen des Aortensystems entgegengesetzte ist, möchte er die Frage aufwerfen: „Wie verhält sich bei Persistenz beider Aortenbogen der Bronchialbaum? Wird er gleichfalls symmetrisch oder bleibt er asymmetrisch?“ — Die Antwort ist sicherlich von morphologischem Interesse.

Mackenzie (7) beobachtete an der Trachea eines 41 jährigen Mannes eine haselnussgrosse, blindsackige Ausbildung. Sie sass an der Grenze ihres mittleren und unteren Dritttheiles rechts im Uebergangsgebiete des knorpeligen in den muskulösen Wandabschnitt. „Man kann sie geradezu als einen verkümmerten dritten accessorischen Hauptbronchus auffassen.“ (? Ref.)

Bei genauer Revision seiner früheren Untersuchungen kann *Drasch* (8) nur bestätigen, dass im Epithel der Trachea Basal-, Keil- und Flimmerzellen vorkommen, die bis an das elastische Fasernetz heranreichen. Die Keilzellen entsprechen einem Uebergangsstadium der Basal- zu den Flimmerzellen. Bevor sie zu letzteren werden, nehmen sie Becherform an. Die Becherzellen entbehren somit der Selbständigkeit und sind blosse Vorstufen der Flimmerzellen.

Kölliker (9) hat nunmehr eine ausführliche Schilderung seiner Befunde an der Lunge eines Hingerichteten erscheinen lassen, nachdem er sich bisher auf kurze Mittheilungen beschränkt hatte. Er beginnt mit dem Verhalten der grösseren Bronchien. Bronchiolen über 1 mm besitzen in der Regel noch Knorpel, solche unter 0,85 mm entbehrten desselben ausnahmslos. Von der Muskelhaut ist in erster Linie zu betonen, dass sie keine zusammenhängende Lage bildet, sondern aus auf einanderfolgenden Bündeln besteht, die durch ein an elastischen Fasern reiches Bindegewebe gegenseitig getrennt sind. Das Flimmerepithel ist ein geschichtetes und besteht aus den Basalzellen, welche ganz in der Tiefe liegen, den Ersatzzellen, welche meistens die Mucosa erreichen und sich ausnahmsweise bis zur freien Epithelfläche erstrecken können, und endlich den Hauptzellen. Die letzteren stehen sicherlich in der grossen Mehrzahl der Fälle gleichfalls unmittelbar auf der Mucosa und zerfallen in Flimmer- und Becherzellen. Ueber die Flimmerzellen ist nur zu bemerken, dass sie am freien Ende einen deutlichen Basalsaum besitzen. Die Becherzellen verschmälern sich alle nach der Oberfläche des Epithels hin und münden mit rundlicher Oeffnung frei zwischen

den Flimmerzellen aus. Nach Grösse und Menge sind sie manchem Wechsel unterworfen, doch kommen sie in der Luftröhre und allen grösseren Bronchien bis zu 0,5 oder 0,4 mm vor. Besonders reich an ihnen sind die Furchen zwischen den Längsfalten der Bronchien. Die Becherzellen sind als besondere Absonderungszellen anzusehen. Dafür, dass sie Vorstufen der Flimmerzellen sind (Drasch), fehlt der thatsächliche Beweis. Eher könnte daran gedacht werden, dass Flimmerzellen nach Verlust der Wimpern in Becherzellen übergehen. Im Allgemeinen unterliegt es aber keinem Zweifel, dass beide Arten der Hauptzellen Differenzirungsproducte der Uebergangszellen sind. — Lymphzellen wurden in der Wand der Bronchien, sowie auch sonst im Lungengewebe in knötchen- oder follikelähnlichen Anhäufungen nachgewiesen. Ueberall fehlte jedoch das echte Reticulum der wahren adenoiden Substanz. — Die oberflächlichste Lage der Mucosa wird je nach der Stärke der Bronchien in grösserer oder geringerer Mächtigkeit von einem hellen Saume gebildet. Diese sogenannte Basalmembran lässt sich jedoch nicht als besondere Membran darstellen. Sie ist weiter nichts als die innerste, der elastischen Fasern baare Schicht der Mucosa. Ein subepitheliales Endothel kam nirgends zum Vorschein, selbst dort nicht, wo die Versilberung nichts zu wünschen übrig liess. — Die Drüsen der Bronchialschleimhaut stimmten im Allgemeinen in ihrer Verbreitung mit den Knorpeln überein. Viele Theile derselben sind schlauchförmig und machen sie zu Uebergangsformen. Die Ausführungsgänge zeigen sehr häufig ampullenähnliche Erweiterungen bis zu 0,14 mm Durchmesser, die ohne Ausnahme mit Flimmerepithel ausgekleidet sind, während die übrige Drüse ein verschieden hohes Cylinderepithel aufweist. — Ueber die Endabschnitte des Bronchialsystems können wir uns kurz fassen, da die wesentlichsten Ergebnisse bereits im letztjährigen Berichte enthalten sind. Es sei deshalb nur daran erinnert, dass sich die echten Bronchien in ein System von respiratorischen Bronchiolen fortsetzen, die anfangs noch ein gleichmässig cylindrisches Flimmerepithel, später aber ein aus Cylinder- oder kleineren Pflasterzellen und grossen polygonalen Platten gemischtes Epithel führen. Hat sich im ganzen Umkreise eines respiratorischen Bronchiolus respiratorisches Epithel gebildet und sind zugleich die wandständigen Alveolen sehr zahlreich geworden, so sind die Alveolengänge entstanden, welche sich zu mehreren an die respiratorischen Bronchiolen anschliessen. Diese Alveolengänge liessen sehr deutlich in ihrer Wand zarte Züge glatter Muskelfasern erkennen, die vorwiegend circulär verliefen und ausserdem am Eingange einer jeden wandständigen Alveole und eines jeden Infundibulum einen Ring bildeten, der wie ein Schliessmuskel erschien. Dagegen fehlten in der Alveolenwandung und in den die Alveolen eines jeden Infundibulum trennenden Scheidewänden die Muskeln ganz und gar. Es lässt sich

dies mit aller Bestimmtheit aussprechen. — Der Hund unterscheidet sich vom Menschen hauptsächlich dadurch, dass bei ihm die Bronchiolen mit gleichartig flimmerndem Epithel eine grosse Verbreitung haben und die ihnen aufsitzenden, mit respiratorischem Epithel ausgelegten Alveolen recht zahlreich sind. Dagegen fehlen die Bronchiolen mit gemischtem Epithel fast ganz und gehen demgemäss die vorher genannten meist sofort in Alveolengänge über.

Pierret und *Renaut* (10) schildern das interstitielle Bindegewebe der Lunge beim Rinde als von zahlreichen, mit Endothel ausgekleideten Lymphspalten durchsetzt. Sie sind von solcher Ausdehnung, dass man den ganzen respiratorischen Abschnitt der Lunge als gleichsam in einen Lymphsack eingesenkt annehmen kann.

Stirling (11) gibt eine Beschreibung der Lunge des Molches. Die Muskulatur entwickelt sich zu einer geschlossenen Ringfaserschicht, an deren Aussenseite die Hauptvene, an deren Innenseite die Hauptarterie verläuft. Das Epithel flimmert nur in der Gegend der grösseren Venenstämme, sonst sind seine Zellen einfach plattenförmig und jeweilen so gelagert, dass die Kerne in die Maschen des Capillarnetzes zu liegen kommen und dieses selbst nur von den dünnen Zellkörpern überdeckt wird. Die Nerven folgen ihrer Mehrzahl nach den Venen. Ihre Fasern sind theils marklos, theils markhaltig und verflechten sich zu an Ganglienzellen reichen Netzen. Ihre Endigungsweise konnte nicht festgestellt werden, namentlich gelang es nicht, einen directen Zusammenhang mit den Muskelfasern nachzuweisen. Da die Lungen vom Darm aus entstehen, so ist St. geneigt, in ihrem Nervengeflechte ein Analogon des einen oder des anderen der beiden Darmgeflechte oder auch beider zugleich zu erblicken.

Riess (12) untersuchte den Bau der Kiemen bei Esox lucius, Perca fluviatilis, Leucisus rutilus, Cyprinus carpio und auratus, Cobitis fossilis, Salmo salar und Hippocampus. An dem Epithel, welches die Kiemenbogen, sowie den äusseren und inneren Rand der Kiemenblätter bekleidet, lassen sich deutlich zwei aus je drei oder vier Zellenlagen bestehende Schichten unterscheiden, eine tiefere mit rundlichen und eine oberflächliche mit platten, kernhaltigen Zellen. Daneben finden sich noch grössere, rundliche Schleimzellen, welche mit den übrigen allmählich an die freie Oberfläche gelangen und dieser die schleimige Beschaffenheit ertheilen. Die Falten der Kiemenblätter tragen an der Oberfläche einschichtiges Pflasterepithel, während die Trennungsfurchen von geschichtetem Cylinderepithel ausgekleidet sind. Die Capillaren bestehen nur aus dem Endothelrohr und liegen in den eigentlichen Kiemen in einer einzigen Fläche. Sie zertheilen sich regellos. Nur dann und wann lassen sich mehrere, eine grössere Strecke neben einander hinlaufende unterscheiden. Immer oder fast immer wird jedoch das ganze Netz

von zwei stärkeren Capillaren umflossen und diese sind es, die bei schlecht gelungenen Injectionen allein injicirt erscheinen. Die Maschen des Capillarnetzes sind so eng, dass die Gefässbahnen ebenso viel von dessen Fläche einnehmen wie die Zwischensubstanz. Ein bezüglicher Vergleich zwischen Kiemen und menschlicher Lunge fiel sogar zu Gunsten der ersteren aus. Die Arterien zur Ernährung des Kiemenbogens entstehen sowohl aus der Arteria, als auch der Vena branchialis, diejenigen zur Ernährung des Kiemenblattes nur aus der Arterie, im Widerspruche mit Joh. Müller, der sie auch aus der Vene hervorgehen lässt.

3. Harnorgane.

1) *Balfour, F. M.,* Ueber die Entwicklung und die Morphologie der Suprarenalkörper (Nebennieren). Biologisches Centralblatt. Bd. 1. S. 136—138.

2) *Derselbe,* Die Kopfniere der ausgewachsenen Teleostier und Ganoiden. Biolog. Centralblatt. Bd. 1. S. 459—461.

3) *Emery, C.,* Zur Morphologie der Kopfniere der Teleostier. Biolog. Centralbl. Bd. 1. S. 527—529.

4) *Sangalli,* Altro caso di rene unico nell' uomo, con incompleto sviluppo della vesicola spermatica etc. Rendic. del reale ist. Lomb. Vol. XIV. p. 628.

5) *Grützner, P.,* Zur Physiologie der Harnsecretion. Pflüger's Archiv. Bd. 24. S. 441—466. 1 Tafel.

6) *Cornil,* Note sur le passage du bleu de Prusse à travers les cellules du rein. Gazette médicale de Paris. 1881. No. 6. p. 68—69.

7) *Brunton, T. Lander,* (Ueber Structur und Function der Niere). Practitioner. XXVII. p. 100.

8) *Browicz,* Zur Structur der Gefässe im Malpighi'schen Knäuel. Tageblatt der III. Versamml. poln. Aerzte u. Naturforscher in Krakau. 1881. Nr. 6. (Polnisch.)

9) *Hortolès, Ch.,* Étude du processus histologique des néphrites. Paris 1881. 175 p. 8. 4 Holzschnitte im Text. 5 Tafeln. (Normale Histologie der Niere S. 22—53. 2 Holzschnitte.)

10) *Derselbe,* Recherches histologiques sur le glomérule et les épithéliums du rein. Archives de physiologie. 2. Série. 13. année. p. 861—885. 2 Holzschn. (Einzelnes Kapitel aus Nr. 9. Ref.)

11) *Derselbe,* Histologie pathologique de l'oedème aigu congestif du rein. Ebendaselbst. p. 886—909. 1 Holzschnitt. (Einzelnes Kapitel aus Nr. 9. Ref.)

12) *Chiari, H.,* Ueber das Vorkommen lymphatischen Gewebes in der Schleimhaut des harnleitenden Apparates des Menschen. Med. Jahrbücher. 1881. S. 9—19. 1 Tafel.

13) *Hoggan, George* and *Hoggan, Frances Elizabeth,* The Comparative Anatomy of the Lymphatics of the Mammalian Urinary Bladder. Journal of Anatomy and Physiology. Vol. XV. p. 355—377. 1 Tafel.

14) *Belfield, William J.,* Ueber das Vorkommen von Krystallen in Schleimdrüsen der menschlichen Harnröhre. Wiener med. Wochenschrift. 31. Jahrg. Nr. 25. S. 709—711.

15) *Derselbe,* Zur Kenntniss der Morgagni'schen Lakunen der Harnröhre. Ebendaselbst. Nr. 31. S. 889—891.

16) *Klein, E.,* Histological notes. Quarterly Journal of microsc. science. 1881. p. 231—233.

Balfour (1) unterscheidet bei den Selachiern zwischen zwei Organen, denen beiden der Name Suprarenalkörper ist beigelegt worden. Das eine besteht aus einer Reihe paariger Körper, welche von den sympathischen Ganglien stammen und in segmentaler Anordnung den Zweigen der Aorta dorsalis aufsitzen. Das zweite Organ ist unpaar, stammt aus dem Mesoblast und liegt zwischen der Aorta dorsalis und der unpaaren Vena caudalis nach innen vom hinteren Theile der Niere. B. schlägt dafür im Gegensatz zu dem paarigen Organ als dem wirklichen „Suprarenalkörper" die Bezeichnung „Interrenalkörper" vor. Er greift nach vorn über den ersteren hinweg, verbindet sich jedoch nicht mit ihm. Bei den Amnioten hingegen verschmelzen beide zum einheitlichen Gebilde, ohne ihre Selbständigkeit völlig aufzugeben, da der Interrenalkörper die Bildung der Rinden-, der Suprarenalkörper diejenige der Marksubstanz übernimmt.

Bei seinen Untersuchungen über die Histologie der Excretionsorgane erwachsener Ganoiden (Acipenser, Lepidosteus) fand *Derselbe* (2) zu seiner grossen Ueberraschung, dass die ganze vordere Anschwellung der Niere, sowie ein verhältnissmässig ansehnlicher Abschnitt des hinter ihr gelegenen Theiles nicht aus Nierensubstanz, sondern aus einem Gewebe besteht, welches demjenigen der Lymphdrüsen sehr nahe kommt. Er dehnte seine Beobachtungen sogleich auf einige Teleostier (Esox lucius, Osmerus eperlanus, Anguilla anguilla, Lophius piscatorius) aus und überzeugte sich, dass auch hier die ganze Vorniere (Pronephros) der Larve nebst einem verschieden grossen Stücke des angrenzenden Nierenabschnittes (Mesonephros) im ausgebildeten Zustande verschwunden ist. Das Organ, welches bei ausgewachsenen Fischen die betreffende Strecke einnimmt und das man zumeist irrthümlich für die Niere gehalten hat, ist in Wirklichkeit in seiner Structur und wahrscheinlich auch in seiner Function einer Lymphdrüse ähnlich. Wegen der geringen Zahl der untersuchten Formen ist der Schluss, dass im erwachsenen Zustande die Vorniere fehle, bei den Teleostiern nicht so sicher wie bei den Ganoiden. Anderseits ist ihre Persistenz bei keinem Teleostier nachgewiesen und es liegt denen, die eine solche behaupten, ob, den Beweis für die Richtigkeit ihrer Annahme beizubringen. Mit einigen der hier hervorgehobenen Eigenthümlichkeiten des vorderen Theiles der Niere ist übrigens bereits Stannius bekannt gewesen; seine Beobachtungen sind jedoch später in Vergessenheit gerathen.

Im Widerspruche mit Balfour glaubt *Emery* (3) ganz bestimmt behaupten zu dürfen, dass die embryonale Vorniere bei erwachsenen Teleostiern fortbestehen kann und in vielen Fällen wirklich fortbesteht, freilich unter sehr mannigfacher Gestaltung der Structurverhältnisse. Die lymphatische Masse kann die Oberhand gewinnen und Harnkanälchen wie Glomerulus spurlos verdrängen, wie beispielsweise bei Urano-

scopus scaber. Dagegen fehlt bei Merlucius esculentus die hintere Niere. Dafür enthält die sehr stark entwickelte Kopfniere zahllose feine Harnkanälchen in der lymphatischen Masse eingebettet und stellt für sich allein den ganzen Excretionsapparat des Thieres dar. Die Nieren von Fierasfer bewahren zeitlebens einen embryonalen Typus. Es besteht jederseits eine kleine Kopfniere, welche sich aus wenigen gewundenen Kanälchen zusammensetzt und einen einzigen grossen Glomerulus enthält. Ein einfaches Kanälchen setzt sich fast geradlinig und ohne jede Verzweigung von der Kopfniere bis ungefähr zum Ende der Schwimmblase der Wirbelsäule entlang nach hinten fort, um sich mit seinem Genossen zu vereinigen und in eine aus vielen feinen geschlängelten Kanälen und sehr kleinen Glomerulis gebildete hintere Nierenmasse einzusenken. Aus dieser entspringt der äussere Harnleiter. Die Kanäle der Kopfniere sowie deren Verbindungsgang mit der hinteren Niere liegen in der von Balfour beschriebenen lymphatischen Masse.

Grützner (5) spricht den Versuchen von Henschen, wodurch derselbe die Richtigkeit der mechanischen Filtrationstheorie des Harns dargethan zu haben glaubt, jede Beweiskraft ab. Seine eigenen Erfahrungen haben ihn nämlich darüber belehrt, dass wenn in der That eine Ausscheidung von chemisch zusammengesetzten Stoffen, wie Carmin, Eiweiss, Hämoglobin und Fett, durch die Malpighi'schen Gefässknäuel erfolgt, diese regelmässig mit hochgradigen Circulationsstörungen in der Niere verknüpft ist. Stellt man daher Versuche über die Abscheidung irgend welcher Stoffe durch die Nieren an, so darf man, deren Unschädlichkeit vorausgesetzt, die erhaltenen Bilder nur dann als Ausdruck eines normalen Secretionsprocesses betrachten, wenn die Circulation keine Schädigung erlitten hat.

[Bei Gelegenheit seines auf der Krakauer Naturforscherversammlung gehaltenen Vortrages über die pathologischen Veränderungen der Nieren theilte *Browicz* (8) auch Beobachtungen über die Gefässe der Malpighi'schen Knäuel mit. — Ihre Structur weicht von der anderer Capillaren ab, und zwar erscheint die Wand der Knäuelgefässe homogen und enthält keine Kerne. Zwischen den Windungen der Gefässkanäle findet sich kein Bindegewebe, sondern der Raum ist von Endothelzellen ausgekleidet. — Die den Knäuel, sowie die Kapsel überziehenden Zellen sollen nicht epithelialer, vielmehr endothelialer Natur sein, da dieselben bei pathologischen Zuständen in Bindegewebe umgewandelt werden.

Mayzel.]

Hortolès (9) findet den Schlüssel zum Verständnisse der Nierenstructur bei Wirbelthieren in der Gruppe der Cyclostomen. Bei der Lamprete (Petromyzon marinus) füllen die Gefässknäuel die Bowman'sche Kapsel nur theilweise aus und ihre Oberfläche wird von eigentlichem, zellenreichem Bindegewebe und von Endothel überkleidet. Auch

der Kapsel liegt Bindegewebe, mit einer endothelialen Grenzschicht zu Grunde. Eigenthümlich ist, dass sie im Gegensatze zu dem Verhalten bei höheren Wirbelthieren nicht nur mit einem, sondern mit zahlreichen Harnkanälchen in Verbindung tritt. Das Epithel der gewundenen Kanälchen stimmt durch seinen streifigen Bau in jeder Hinsicht mit der von Heidenhain für den Hund gegebenen Beschreibung überein. In einem Theile der Kanälchen erscheint es unmittelbar vor ihrem Uebergang in die endständigen Sammelröhren gleich den Leberzellen lebhaft smaragdgrün gefärbt, was zu dem Schlusse berechtigt, dass hier eine Ausscheidung des überschüssigen Gallenfarbstoffes erfolgt. Die Thatsache gewinnt an Bedeutung, wenn man weiss, dass auch bei Säugethieren, wenn deren Nieren in gleicher Weise mit Müller'scher Flüssigkeit und Hämatoxylin behandelt worden sind, die streifigen Epithelien der Schaltstücke eine sehr intensive Ambra- oder selbst grünlichgelbe Färbung darbieten. — Für die Entwicklung der Glomeruli bei Säugethieren scheint Ribbert das Richtige getroffen zu haben. Das verjüngte Ende des Harnkanälchens krümmt sich. Im Anschluss an dasselbe entwickelt sich der Gefässknäuel derart, dass er anfänglich ebensowohl von der Wand des Harnkanälchens, wie von dessen prismatischem Epithel umkleidet wird. Wie liegt die Sache in späteren Lebensaltern? Um diese Frage zu entscheiden, wurden am frisch getödteten Kaninchen die Gefässe von der Arterie aus erst mit künstlichem Serum und dann mit destillirtem Wasser zur Vermeidung von Zerreissungen möglichst sorgfältig ausgespült und hierauf ein Strom von schwacher Silberlösung (1 : 500) durchgeleitet. Wenige Minuten reichen hin, um den gewünschten Erfolg zu erzielen. Nunmehr wird destillirtes Wasser nachgeschickt, dann Ureter, Arterie und Vene unterbunden und die Niere in ungefähr 300 gr. 90 proc. Alkohol aufgehängt. Schon nach 24 Stunden ist das Präparat schnittfähig und zeigt all die in Betracht kommenden Verhältnisse in ungewöhnlicher Klarheit. Es zeigt sich dabei vor allem, dass das Vas efferens bis zur Müller'schen Kapsel hin mit einer völlig geschlossenen Schicht von circulären Muskelfasern ausgestattet ist, während dem Vas efferens solche nur in der unmittelbaren Nähe der Kapsel zukommen, eine Anordnung, die, obwohl sie bereits Kölliker bekannt war, doch verdient, von neuem ins Gedächtniss zurückgerufen zu werden. Die interlobulären Venen sind völlig muskelfrei. Die Wand der Müller'schen Kapseln besteht aus einer structurlosen Membran mit Endothelbeleg an der freien Oberfläche. Niemals dagegen, auch nicht bei der gelungensten Versilberung, tritt an der Oberfläche des Glomerulus irgend welche auf Zellen zu beziehende Zeichnung hervor; die Gefässe durchbrechen einfach die Kapselwand mitsammt ihrer Endothellage. Die Gefässwand ist durchaus homogen und von Kernen durchsetzt, doch ohne Zellgrenzen. Sie bewahrt somit einen durchaus embryonalen

Charakter, wie er beispielsweise im Schwanze der Froschlarve beobachtet wird. Sie ist nicht zellig differenzirtes, mehrkerniges Protoplasma. Eine homogene, mehrkernige Membran überzieht auch die freie Oberfläche des Glomerulus. Sie ist als eine Modification des die Capillaren umspinnenden Zellennetzes (Perithelium, Eberth) anzusehen, während das ursprüngliche Epithel mitsammt der übrigen Wand des Harnkanälchens vollständig verschwunden ist. Die ganze Anordnung ist somit wesentlich die gleiche wie bei den Cyclostomen. — Was dann endlich die endothelartigen Zeichnungen anbetrifft, welche in den intertubulären Räumen der Niere durch Silberinjection gewonnen werden, so läugnet H. ihre Beziehung zu Lymphspalten. Seiner Meinung nach rühren sie nicht von wirklichen Endothelzellen, sondern von den Epithelzellen der Harnkanälchen selbst her.

Chiari (12) anerkennt das Vorkommen lymphatischen Gewebes in der Schleimhaut des harnleitenden Apparates beim Menschen nur unter pathologischen Verhältnissen an und zwar bringt er seine Bildung mit entzündlichen, zumal chronisch katarrhalischen Erkrankungen in innigen Zusammenhang. Trotz zahlreich untersuchten Fällen gelang es ihm niemals, bei vollkommen normaler Schleimhaut derartige Bestandtheile nachzuweisen. Diese pathologisch neugebildeten Lymphfollikel entstehen wahrscheinlich ziemlich langsam im Verlaufe des Katarrhs, haben vermuthlich langen Bestand und dürften durch Resorption wieder völlig verschwinden können. Dafür spricht wenigstens die beobachtete fettige Degeneration ihrer Elemente, während Abscess- und Narbenbildung stets vermisst wurde.

Nach Beobachtungen an der Harnblase verschiedener Säugethiere liegen, wie *G.* und *F. Hoggan* (13) mittheilen, die Anfänge der Lymphgefässe als ein weitläufiges Netz an der Innenseite der Muskelschicht. Sie stehen mit einem zweiten, gröberen Netze an der Aussenseite dieser Schicht im Zusammenhang. Dieses ist bereits reich an Klappen und findet seine Abflüsse in der Richtung von Urachus und Blasenhals.

Belfield (14) beobachtete unter etwa 70 Leichen bei dreien (Mann von 73 und 65, Weib von 28 Jahren) Rosetten von wetzsteinförmigen Krystallen in Schleimdrüsen der Harnröhre und Harnblase. Ihr Aussehen scheint auf Harnsäure zu deuten, doch konnte wegen zu geringer Menge des Materiales eine bezügliche sichere chemische Reaction nicht gewonnen werden.

Derselbe (15) Beobachter macht von neuem darauf aufmerksam, dass die Morgagni'schen Lakunen der Harnröhre in beiden Geschlechtern nicht blos nach abwärts, sondern auch nach aufwärts münden. Die ersteren sind beim Weibe nicht selten abgeknickt und können dadurch auch bei erwachsenen Individuen zur Entstehung von Cysten und Abscessen Veranlassung geben.

4. Geschlechtsorgane.

A. *Männliche Geschlechtsorgane.*

1) *Ganciosi, A.*, Studii anatomo-fisio-clinici sull' apparato genito-urinario maschile. Bologna.
2) *Camerano, Lorenz*, Ein Beitrag zur Anatomie des Loxodon africanus. Zool. Anzeiger. Nr. 92. S. 481—483. (Yförmige Gestalt der Urethralmündung beim erwachsenen Thiere. Ref.)
3) *Forbes, W. A.*, On the male generative organs of the Sumatran Rhinoceros. Transactions of the Zoological society of London. Vol. XI. P. 4. p. 107—109. 1 Tafel.
4) *Bolau, H.*, Ueber die Paarung und Fortpflanzung der Scyllium-Arten. Zeitschrift f. wissensch. Zoologie. Bd. 35. S. 321—325. 2 Holzschnitte.
5) *Robin, Ch.*, Les Anguilles mâles comparées aux femelles. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 17. année. 1881. p. 437—454. 1 Tafel.
6) *Hermes, Otto*, Ueber reife männliche Geschlechtstheile des Seeaals (Conger vulgaris) und einige Notizen über den männlichen Flussaal (Anguilla vulgaris Fleming). Zool. Anzeiger. Nr. 74. S. 39—44. 3 Holzschnitte.
7) *Brock, J.*, Untersuchungen über die Geschlechtsorgane einiger Muraenoiden. Mittheil. aus der zoolog. Station zu Neapel. Bd. 2. S. 415—494. 3 Tafeln.
8) *Blanchard, Raphael*, Sur les glandes cloacale et pelvienne et sur la papille cloacale des Batraciens Urodèles. (Communication préalable.) Zoolog. Anzeiger. Nr. 73. S. 9—14 und Nr. 74. S. 34—39.
9) *Miller, W.*, Description of malformations of the genital organs of a man associated with persistence of one of the ducts of Müller. Medico-chirurgical Transactions. Vol. 63. p. 11—16.
10) *Doran, Alban*, Dissection of the Genito-Urinary Organs in a case of Fissure of the Abdominal Walls. Journal of Anatomy and Physiology. Vol. XV. p. 226—234. 1 Tafel.
11) *Langer, C.*, Ein neuer Fall von Uterus masculinus bei Erwachsenen. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. Jahrg. 1881. S. 392—397. 1 Tafel.
12) *Krause, W.*, Spermatogenese bei den Säugern. Centralblatt f. d. med. Wissenschaften. 1881. Nr. 20. S. 356—359.
13) *Derselbe*, Zum Spiralsaum der Samenfäden. Biologisches Centralblatt. Bd. 1. S. 25—26.
14) *Blomfield, J. E.*, The development of the Spermatozoa. II. Helix and Rana. Quarterly Journal of microsc. science. 1881. p. 415 u. ff. 2 Tafeln.
15) *Retzius, G.*, Zur Kenntniss der Spermatozoen. Biolog. Untersuchungen. 1881. S. 77—88. 1 Tafel.
16) *Mathias Duval*, Études sur la spermatogénèse chez la Paludine vivipare. Journal de Micrographie. 4. année. 1880. p. 236—243 und p. 278—285. 1 Tafel.
17) *Derselbe*, Recherches sur la spermatogénèse chez la grenouille. Ebendaselbst. p. 329—336. 1 Tafel.
18) *Herrmann, G.*, Sur la spermatogénèse chez les Sélaciens. Comptes rendus. T. 93. No. 21. p. 358—360.

Nach den Beobachtungen von *Bolau* (4) umschlingt bei der Paarung der männliche Katzenhai (Scyllium catulus L.) den weiblichen der Quere nach. Wahrscheinlich erfolgt dabei die Uebertragung der Samenflüssigkeit von Kloake zu Kloake. Das Pterygopodium wäre somit weiter nichts als ein Organ, welches, indem es in die weibliche Kloake eingeschoben

wird, zunächst die gegenseitige Lage der beiden Kloaken fixirt und ausserdem durch Erweiterung der weiblichen Kloake die Aufnahme der Samenflüssigkeit in sie erleichtert. Ob dabei die an der inneren Seite des Pterygopodiums gelegene Rinne mit functionirt, bleibt eine offene Frage.

Die Arbeit von *Robin* (5) enthält neben Angaben über die Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Aalen von bloss zoologischem Interesse auch solche über den Bau des Hodens. Er behauptet, dass dieser bei Fischen durchweg die Schlauchform besitze und leugnet, dass bei ihnen irgendwo geschlossene Samenkapseln vorkämen. Was man dafür vielfach gehalten hat, sind durch stark ausgeweite Abschnitte der Samenkanälchen hervorgerufene Trugbilder.

Auf Grund seiner Beobachtungen an einem geschlechtsreifen männlichen Seeaal betrachtet *Hermes* (6) jeden Zweifel an der männlichen Natur der Syrski'schen Lappenorgane als beseitigt.

Auch *Brock* (7) erachtet den vergleichend anatomischen Beweis für die Hodennatur des Syrski'schen Organs als erbracht. In allen Punkten, in denen es auffällige Abweichungen vom Verhalten des typischen Teleostierhodens erkennen lässt, ist es als das Endglied mehr oder weniger weiter Differenzirungsreihen anzusehen, welche, wie Muraena beweist, in typischen Bildungen ihren Ausgangspunkt besitzen. Allerdings ist der Abstand zwischen Anguilla und ihren Verwandten im männlichen Genitalsystem grösser, als zwischen diesen selbst oder als zwischen diesen und den typischen Teleostiern. Das rührt aber nur davon her, dass die Differenzirung von der nächst unteren Stufe (Conger) zu Anguilla einen grösseren Schritt gemacht hat, als zwischen den vorhergehenden Stufen. Neue Richtungen in der Differenzirung oder fremde, unvermittelte Charaktere kommen dabei nicht in Betracht. Auch histologisch und entwicklungsgeschichtlich ist die Hodennatur des Lappenorgans als erwiesen anzusehen. — Von den weiteren, grossentheils hypothetischen Betrachtungen des Verf.s sei hier nur noch hervorgehoben, dass der Eierstock von Teleostiern mit geschlossenem Ovarialkanal nicht als durch den Zusammentritt einer Geschlechtsanlage mit irgend einem als Ausführungsgang fungirenden Gebilde entstanden zu erklären ist. Das anfänglich platte Ovarium gestaltet sich vielmehr durch sein Zusammenbiegen zur Röhre selbst zu seinem Ausführungsgange. Wie mit dieser Annahme zwei ontogenetisch sonst vollkommen räthselhafte Bildungen, die Geschlechtsorgane der hermaphroditischen Fische und die Hoden der Lophobranchier, erklärt und auf einen allgemeinen Entwicklungstypus zurückgeführt werden können, mag im Original nachgesehen werden. Das Gleiche gilt für die Beziehungen der Geschlechtsorgane der Teleostier und ihrer Producte zu denjenigen der übrigen Wirbelthiere.

Blanchard (8) beschreibt die Becken- und Kloakendrüsen bei Tritonen als einfache Schlauchdrüsen. Der Kloakenpapille spricht er die Bedeutung eines Begattungsorgans ab. Auch v. Siebold's Receptaculum seminis ist wahrscheinlich nichts anderes, als eine atrophische oder rudimentäre Beckendrüse des Männchens. Spermatozoiden wurden darin niemals gefunden.

Die von *Doran* (10) untersuchte hochgradige Missbildung eines menschlichen Fötus kommt für uns nur insofern in Betracht, als keine Verschmelzung der beiden Müller'schen Gänge stattgefunden hat. Der eine ist in seiner unteren Hälfte überhaupt verkümmert. Der andere dagegen zeigt Neigung zur Bildung eines Uterus.

Der von *Langer* (11) beschriebene Fall eines Uterus masculinus betrifft einen jungen Jägersoldaten. Die äusseren Geschlechtstheile erschienen, abgesehen von bestehendem Kryptorchismus, nach Form und Grösse vollständig normal. Ebenso die inneren, soweit es sich um den Hoden und seine Ausführungsgänge handelt; nur waren die Samenbläschen ungewöhnlich klein und stellten sich bloss als letzte, aber vergrösserte Buchten der Ampullen der Vasa deferentia dar. Die Müller'schen Kanäle zeigten sich zu einem beiläufig 8 cm langen Körper entwickelt, der mit einem beträchtlich verschmälerten unteren Ende vom oberen Rande der Prostata abging und sich an seinem oberen Ende symmetrisch in zwei kaum 2 cm lange, Cornua uteri darstellende Schenkel theilte. Der untere Abschnitt erschien mit sammt der benachbarten Strecke der Vasa deferentia in eine gemeinsame, von glatten Muskelfasern gebildete, schwer zu entwirrende Fleischhülle eingebettet. Die Schleimhaut seiner Innenfläche war vollständig glatt, während höher oben Falten und schon mit der Loupe deutlich erkennbare zahlreiche Oeffnungen von unzweifelhaften Uterindrüsen auftraten. Die untere Abtheilung darf daher wohl mit der Scheide, die obere mit dem Uterus selbst in Parallele gebracht werden. An die Hörner des letzteren reihten sich Rudimente von Tuben, lange, dünne, anfangs für eine Borste wegsame, bald aber unwegsam gewordene Fäden, welche gleich den Vasa deferentia in die das Lig. uteri latum darstellende Duplicatur des Bauchfells eingesenkt waren und sich in das Gekröse des Hodens begaben. Der ganze Befund erinnert somit an denjenigen, wie er bei manchen männlichen Säugethieren normaler Weise gemacht wird.

An den Samenkanälchen der Säuger unterscheidet *Krause* (12) zwischen einem ruhenden und einem activen Zustande. Jener bildet ein erstes Stadium. Letzterer liefert zuerst (zweites Stadium) Spermatoblastenkanälchen, in welchen die Samenfadenköpfe noch innerhalb der reifen Spermatoblasten enthalten sind, und dann (drittes Stadium) Spermatozoenkanälchen mit frei gewordenen Samenfäden als Inhalt. Die Kanälchen junger zeugungsfähiger Säugethiere befinden sich fast

ausnahmslos im activen Zustande. Ihre Zellen vermehren sich ausserordentlich lebhaft durch karyokinetische Kerntheilung. Die Theilung der einzelnen Keimzellen ist eine wiederholte und führt zur Bildung niedriger, zunächst aus höchstens drei Zellen zusammengesetzter, senkrecht auf der Membrana propria stehender Keimzellensäulen. Die Kerne vergrössern sich, indem sie chromatophile Substanz aufnehmen, und theilen sich dann wiederholt, in der Regel bis zur sechsten Generation. Der Kerntheilung folgt keine Zelltheilung und so entstehen die Spermatogemmen. Dieselben contrahiren sich. Ihre bisher im Knäuelstadium befindlichen Kerne werden zu Spermatocystenkernen, sie selbst zu unreifen Spermatoblasten. Später schreitet die Contraction fort, wobei aus den ersteren die Samenfadenköpfe und aus den noch wenig eingekerbten unreifen die reifen gelappten Spermatoblasten hervorgehen. Von den letzteren lösen sich die reifen Samenfäden ab. Der zurückbleibende Rest degenerirt fettig und zerfällt an Ort und Stelle, wobei der Kern scheinbar direct Theilungen eingehen und namentlich zwei stark chromatophile Kernkörperchen enthalten kann. Das Spermatoblastenrudiment (Spermatogonie, la Valette St. George) reducirt sich dabei schliesslich zu einer der Samenkanälchenwand dicht anliegenden, kernhaltigen Fussplatte (sternförmige Keimzelle, Sertoli). Die mikroskopischen Bilder werden dadurch complicirt, dass zwischen den in Karyokinese begriffenen Zellen solche mit ruhendem Kerne (Follikelzellen, la Valette St. George) vorkommen. Dieselben sind besonders zahlreich vor der Pubertät und bei durch Krankheit zu Grunde gegangenen Individuen. Daraus erklärt sich das scheinbare Uebergewicht des sogenannten Follikelgewebes beim Menschen.

Zur bequemen Darstellung des von Heneage Gibbes beschriebenen Spiralsaumes an den Samenfäden des Menschen und von Säugethieren empfiehlt *Derselbe* (13) Maceration eines Stückchens Hodensubstanz, z. B. vom Stier, während einiger Tage in 1 proc. Ueberosmiumsäure und darauf folgendes Zerzupfen in Wasser. Die besseren Immersionssysteme zeigen den Spiralsaum schon bei 600facher, eines von Winkel in Göttingen bei noch geringerer Vergrösserung. Je leistungsfähiger das Mikroskop, desto weiter kann man den Saum nach dem spitzen Ende hin verfolgen.

Retzius (15) erklärt die von Czermak schon vor mehr als dreissig Jahren gegebene Beschreibung der Samenfäden von Salamandra maculata für die richtigste und gibt auch der von ihm geschaffenen Terminologie mit einigen Abänderungen vor der seit Schweigger-Seidel angenommenen den Vorzug. Er unterscheidet zunächst zwischen Kopf und Schwanz. An ersterem sieht er ein eigentliches Kopfstück mit einem spitzen Schnabel, den er den Spiess nennt, am Vorderende. Den Schwanz zerlegt er in das Verbindungsstück, das Hauptstück und End-

stück, sowie die Flossenmembran mit ihrem Randfaden. An den Samenfäden des Menschen und Stieres erkennt er nur Kopf und Schwanz. Niemals gelang es, an jenem einen „Spiess“ oder an diesem auch nur die leiseste Andeutung eines Spiralsaumes oder einer Flossenmembran mit Randsaum nachzuweisen.

Mathias Duval (16) bestätigt die schon von Siebold und Leydig gemachten Angaben, dass die wurm- und fadenförmigen Zoospermien von Paludina unabhängig von einander entstehen. Um sich davon zu überzeugen, genügt es nicht, die betreffenden Elemente zu isoliren. Es bedarf vielmehr passend gehärteter Organe, an denen die Umwandlung der gleich von Anfang an verschieden gestalteten Spermatoblastengruppen in die eine und andere Form von Samenfäden sich verfolgen lässt. Dass in den weiblichen Geschlechtsorganen nicht immer beide gefunden werden, findet seine Erklärung in der grösseren Vergänglichkeit der wurmförmigen Elemente. Uebrigens hat schon Leydig ihr Vorkommen neben demjenigen von fadenförmigen Elementen in der Eiweisshülle des Eies nachgewiesen.

Derselbe (17) lässt es vorläufig noch dahingestellt, ob beim braunen Grasfrosch (Rana temporaria) die Köpfe der Samenfäden aus den Zellkernen selbst oder aber aus einer besonderen Anlage (corpuscule céphalique) hervorgehen. Als besonders bemerkenswerth bezeichnet er bei diesem Thiere die grosse zeitliche Dauer der Spermatogenese. Diese nimmt nahezu 18 Monate für sich in Anspruch, so dass in jeder Brunstzeit auch die Samenelemente für die nachfolgenden bereits in weit fortgeschrittener Entwicklung getroffen werden.

Herrmann (18) lässt bei den Selachiern (Scyllium canicula, Squatina angelus) die Spermatoblasten aus den männlichen Eizellen nicht wie bei den höheren Wirbelthieren durch Sprossenbildung, sondern durch Theilung hervorgehen. Sie werden erst bis zu 60 durch den Rest des ursprünglich einfachen Zellkörpers in einer Art von Traube zusammengehalten und ordnen sich dann peripherisch um einen nach aussen geschlossenen, nach innen offenen, von körnigem Protoplama erfüllten Raum. Die Umbildung des Spermatoblasten in einen Samenfaden wird durch das Auftreten eines eiförmigen, zuerst glänzenden, später granulirten und schliesslich erblassenden Körperchens eingeleitet. Dasselbe scheint sein Dasein einer Art von Verdichtung des Zellprotoplasma zu verdanken zu haben. Mit dem Kern tritt es nie in Berührung und zuletzt zerfliesst es in eine granulirte Zone, welche schalenartig in grösserer oder geringerer Ausdehnung den Zellkörper von aussen her umschliesst. Mit der Bildung des Samenfadens hat dieselbe nichts zu thun. Diese beginnt vielmehr mit dem Erscheinen eines dunklen, sehr bald zu einer stark lichtbrechenden Scheibe sich ausdehnenden Punktes an der Oberfläche des Kernes. Es ist dies der Spitzenknopf von Merkel

(Nodule céphalique). Er umwächst halbkugelig die eine Hälfte des Kernes, während aus der anderen ein gerades, am freien Ende leicht angeschwelltes Stäbchen, das Mittelstück des künftigen Samenfadens, hervorwächst. Von ihm aus erstreckt sich ein sehr feiner, bereits mit Bewegung ausgestatteter Schwanzfaden in das Innere der centralen Protoplasmamasse des Spermatoblastenhaufens. Die weiteren Veränderungen bestehen in Verlängerung des Mittelstückes und hauptsächlich in einer völligen Umgestaltung des Kernabschnittes. Die von dem Spitzenknopf umschlossene Partie nimmt erst gleichfalls rasch an Länge zu. Dann verschmilzt sie mit demselben zu einer einheitlichen Masse und schliesslich verwandelt sich der ganze Kern in einen feinspiralig aufgerollten, über 0,1 mm langen, feinen Faden. Das von einer dünnen Protoplasmarinde umgürtete Mittelstück besitzt nur eine Länge von 0,05, der Schwanzfaden eine solche von ungefähr 0,1 mm. Zur endgiltigen Form gelangt der Samenfaden dadurch, dass die Kopfspirale schraubenförmig wird und die Grenze zwischen Mittelstück und Endstück sich so sehr verwischt, dass jenes nur noch durch seine Abplattung kenntlich bleibt. Die Samenfäden sind zu Bündeln mit nach aussen gerichteten Köpfen vereinigt. Stützzellen kommen nicht vor.

B. *Weibliche Geschlechtsorgane.*

1) *Simpson, A. Russel*, and *Hart, D. Berry*, The Relations of the abdominal and pelvic Organs in the Female. Edinburgh and London 1881.

2) *Langer, C.*, Ueber den Situs der weiblichen Becken-Viscera. Anzeiger d. k. k. Gesellsch. d. Aerzte in Wien. 1881. Nr. 10.

3) *Derselbe*, Dasselbe. Wiener medic. Presse. XXII, 51. S. 1610.

4) *Schultze, B. S.*, Die Pathologie und Therapie der Lageveränderungen der Gebärmutter. Berlin 1881. 248 Stn. 120 Holzschnitte. (Die normale Lage der Gebärmutter. S. 1—33. 16 Holzschnitte.)

5) *Kölliker*, Ueber die Lage der Organe im weiblichen Becken. Sitzungsberichte d. Würzburger phys.-med. Gesellschaft. 1881. S.-A. 2 Stn.

6) *His, W.*, Die Lage der Eierstöcke in der weiblichen Leiche. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. Jahrg. 1881. S. 398—404. 2 Holzschnitte.

7) *Le Bec*, (Ueber die ligamenta lata in anatomischer und pathologischer Beziehung). Gazette hebdomadaire. 2. Série. XVIII, 15.

8) *Schulin, Karl*, Zur Morphologie des Ovariums. Archiv f. mikroskop. Anatomie. Bd. 19. S. 442—512. 3 Tafeln.

9) *Paladino, G.*, Della caducità del Parenchima ovarico e del suo rinnovamento mercè ripetizione del processo di primordiale produzione. Giornale internazionale di scienze mediche. Anno III. 73 p. 1 Tafel.

10) *Cadiat, L. O.*, De la formation chez l'embryon et chez l'adulte des vésicules de de Graaf. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 17. année. 1881. p. 45—59. 3 Tafeln.

11) *Schäfer, E. A.*, Note to the Paper on the Structure of the Immature Ovarian Ovum in the Common Fowl and in the Rabbit. Proceedings of the Royal Society of London. Vol. XXXI. p. 282.

12) *Patenko, Th.*, Ueber die Entwicklung der Corpora fibrosa in Ovarien. Virchow's Archiv. Bd. 84. S. 193—207. 2 Tafeln. (S. vorjährigen Bericht. Ref.)

13) *Mac Leod, Jules,* Contribution à l'étude de la structure de l'ovaire des mammifères. Seconde partie. Ovaire des Primates. Archives de biologie. T. II. p. 127—144. 2 Tafeln. (Mac Leod, s. auch Nr. 24. Ref.)

14) *Hoggan, George* and *Hoggan, Frances Elizabeth,* Comparative Anatomy of the Lymphatics of the Uterus. Journal of Anatomy and Physiology. Vol. XVI. p. 50—89. 2 Tafeln.

15) *Ruge, C.,* Ueber die charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Deciduazellen. Zeitschrift f. Geburtsh. u. Gynäkologie. Bd. VII. S. 230. (Ruge, s. auch Nr. 20 u. 23. Ref.)

16) *Möricke, R.,* Die Uterusschleimhaut in den verschiedenen Altersperioden und zur Zeit der Menstruation. Ebendaselbst. Bd. VII. S. 84—137.

17) *Planteau, H.,* Recherches sur la muqueuse utérine de quelques animaux à placenta diffus. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 17. année. 1881. p. 253—282. 2 Tafeln.

18) *Bonnet,* Ueber eigenthümliche Stäbchen in der Uterinmilch des Schafes. Deutsche Zeitschrift f. Thiermedicin. Bd. 7. S. 211—215.

19) *Saenger, M.,* Der Grenzstreit zwischen Cervix und Corpus uteri während Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett. Deutsche medic. Wochenschrift. 7. Jahrg. 1881. Nr. 31. S. 426—428. (Geschichte dieses noch immer nicht geschlichteten Streites. Ref.)

20) *Ruge, C.,* Zum Bandl'schen Muttermund. Zeitschrift f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. VII. S. 233—234. (Ruge, s. auch Nr. 15 u. 23. Ref.)

21) *Fischel, Wilhelm,* Beiträge zur Morphologie der Portio vaginalis uteri. Archiv f. Gynäkologie. Bd. 18. S. 433—444. 2 Holzschnitte.

22) *Münzberger, Leopold,* Ueber das pathologisch-anatomische Substrat der Erosionen an der Portio vaginalis uteri. Diss. Halle 1881. 35 Stn.

23) *Ruge, C.,* Zur Erosionsfrage; die Fischel'sche Erosion. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkologie. Bd. VII. S. 231—233. (Ruge, s. auch Nr. 15 u. 20. Ref.)

24) *Mac Leod, Jules,* Recherches sur la structure et le développement de l'appareil reproducteur femelle des Téléostiens. Archives de biolog. T. II. p. 497—532. 2 Tafeln. (Mac Leod, s. auch Nr. 13. Ref.)

25) *Loos, Paul Arno,* Die Eiweissdrüsen der Amphibien und Vögel. Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. 35. S. 478—504. 1 Tafel.

26) *Watson, Morr.,* On the Female Organs and Placentation of the Racoon (Procyon lotor). Zoolog. Anzeiger. Nr. 78. S. 143—144.

27) *Derselbe,* On the Female Organs and Placentation of the Racoon (Procyon lotor). Proceedings of the Royal Society of London. Vol. XXXII. p. 272—298. 4 Tafeln. (Beschreibung der Geschlechtsorgane, der Eihüllen, des Fötus und der Placenta; Parallele zwischen Procyon und den übrigen Carnivoren. Ref.)

28) *Derselbe,* On the Anatomy of the Female Organs of the Proboscidea. Transactions of the Zoological Society of London. Vol. XI. P. 4. p. 111—130. 2 Tafeln.

Langer (3) möchte die Frage nach der normalen Lage des Uterus durch diejenige nach der Lage des normalen Uterus ersetzt wissen. Er betrachtet die letztere nicht als eine ein für allemal gegebene, sondern als eine in der Medianebene in der Richtung nach vorn und hinten schwankende. Als Hypomochlion dient dabei der Verbindungspunkt von Uterus und Scheide. Die Stellung in der Führungslinie ist als Mittellage aufzufassen. Von ihr aus kann unter durchaus normalen Verhältnissen und schon bei jungfräulichen Individuen eine Ablenkung

ebensowohl nach rückwärts gegen den Mastdarm, wie nach vorwärts gegen die Harnblase erfolgen.

Dass *Schultze* (4) den anteflectirten Uterus als den in normaler Stellung befindlichen ansieht, darf wohl als bekannt vorausgesetzt werden. Wir greifen daher aus der vorliegenden Darstellung der Verhältnisse nur den einen Satz heraus, dass eine nicht unbedeutende „Beweglichkeit des Uterus und das spontane tägliche Stattfinden bestimmter ganz erheblicher Lageveränderungen wesentlich zur Definition der normalen Lage des Uterus gehört“.

Nach *Kölliker* (5) folgen Uterus und Vagina bei der Entwicklung von Anfang an der Blase und Harnröhre. Ein meist sehr geringer Grad von Anteflexion kann sich gegen das Ende der Embryonalperiode und bei Kindern des ersten Jahres ausbilden. Er hängt mit der Breite des Cervix und Dünne des Körpers zusammen und wird dadurch begünstigt, dass der durch die straffen Ligg. rotunda fixirte Grund des Uterus beim Drucke des von oben auf ihm lastenden S romanum nicht nach hinten ausweichen kann. Viele Gebärmütter des angegebenen Alters sind gerade oder zeigen höchstens eine schwach Sförmig gekrümmte, im oberen Theile nach vorn concave Höhle. Der Uterus von geschlechtlich entwickelten Individuen, die nicht geboren haben, ist nicht anteflectirt, sondern gerade. Er steht in der Regel in der Axe des kleinen Beckens, ändert jedoch innerhalb gewisser mässiger Grenzen seine Lage mit der Füllung und Entleerung von Mastdarm und Blase. Starke Anteversionen, die hierbei beobachtet werden, scheinen davon abzuhängen, dass sich die Blase bei ihrer Zusammenziehung, ohne ihre Stellung hinter der Symphyse zu verändern, von hinten nach vorn abplattet und den Uterus durch die Ligg. rotunda mitzieht. Diese Verhältnisse ändern sich nach stattgehabten Geburten, wenn auch nicht nothwendig, doch häufig. Es kann selbst zur Retroversion kommen, was in höherem Grade mit Anliegen an der hinteren Beckenwand bei Individuen, die nicht geboren haben, niemals gefunden wird. — Die Eierstöcke liegen normal an der Seitenwand des Beckens in sagittaler Richtung mit dem freien Rande aufwärts und der tubaren Fläche lateralwärts. Häufig blickt jedoch jener auch ab- und diese medianwärts, ohne dass man berechtigt wäre, diese Lage als abnorm zu bezeichnen. Die Eileiter verlaufen normal über den Ovarien mit der Ampulla um deren freies Ende herumgebogen. Das Lig. infundibulo-pelvicum ist eine die Vasa spermatica intt. enthaltende Bauchfellfalte und die Ala vespertilionis das Gekröse der Tuba.

An der Hand neuerer und schon früher mitgetheilter Erfahrungen formulirt *His* (6) seine Ansicht von dem Verhalten der Eierstöcke in den Leichen jüngerer geschlechtsreifer Weiber also: Eierstock und Eileiter sind primär an der seitlichen Beckenwand mittelst des Lig. in-

fundibulo-pelvicum und des von diesem umschlossenen Gefässstieles aufgehängt und legen sich mit ihrer Breitseite der Wandfläche derart an, dass der eine, freie, Rand nach rückwärts, der andere nach vorwärts sieht und das infundibulare Ende nach oben gekehrt ist. Die Tuba bildet eine Schleife um das Ovarium mit steil ansteigendem vorderen und gebogen abfallendem hinteren Schenkel. Beide Schenkel bedecken nach Art von Gardinen einen grossen Theil der vorliegenden Eierstocksfläche. Vom hinteren Tubenschenkel aus steigt die Fimbria ovarica rückläufig in die Höhe und heftet sich am Scheitel des Ovariums an. Beide Eierstöcke befinden sich bei symmetrischer Stellung des Uterus in der Primärstellung. Steht dagegen der Uterus schief, so übt das Lig. ovarii einen Zug auf das untere Eierstocksende und dieses Organ wird sich um so schräger stellen, je kürzer das Band und je grösser die Verschiebung des Uterus ist. Das obere, durch den Gefässstiel gehaltene Ende bleibt der Beckenwand zwar anliegen, aber es senkt sich in entsprechendem Maasse. Es ist zu beachten, dass, wenn eine Schrägstellung des Eierstockes eintritt, auch der Einfluss der überliegenden Baucheingeweide sich in veränderter Weise geltend machen muss. Bei der primären Stellung wird der Druck der Eingeweide der dichten Anlagerung des Eierstockes an die Seitenwand des Beckens zu Gute kommen; bei der Secundärstellung dagegen wird der Eingeweidedruck die Spannung des Lig. ovarii und damit auch die Schrägstellung des Organs steigern.

In der Frage nach dem Verhältnisse des Keimepithels zum Peritonealendothel stellt sich *Schulin* (8) gegen Waldeyer entschieden auf Seite derjenigen, welche beiden einen gemeinsamen Ursprung zuschreiben. Es ist dies die Lage von Cylinderepithel, die bei etwa 10 mm grossen Embryonen grösserer Säugethiere die ganze Bauchhöhle auskleidet. Dieselbe setzt sich übrigens nur bei grösseren Embryonen an ihrer unteren Seite so scharf ab, wie z. B. das Cylinderepithel des Darmes gegenüber der Schleimhaut. Beim 1 cm langen Schafembryo imponirt sie als eigene Epithellage nur durch die Form und Stellung der Kerne. Diese sind länglich und stehen sämmtlich senkrecht auf der Unterlage, während die Kerne des darunter liegenden Gewebes weniger in die Länge gezogen sind und nach den verschiedensten Richtungen durcheinander liegen. Das Protoplasma der einzelnen Zellen ist aber weder zwischen den Epithelien, noch zwischen diesen und dem darunter liegenden Gewebe abzugrenzen. Epithel und Nachbargewebe sind eben ursprünglich eins und jenes wird erst nachträglich different, indem zuerst die Kerne eine charakteristische Form und Stellung annehmen und später auch das Protoplasma sich trennt. Ein Zusammenhang der Protoplasmamasse, aus welcher ohne Zweifel die Epithelien der späteren Geschlechtsdrüsen hervorgehen, wurde vergebens gesucht. Sch. läugnet, dass Ober-

flächenepithel und bindegewebiges Stroma des Eierstockes sich gegenseitig durchwachsen. Er lässt vielmehr Zellenstränge und Stroma gleich an Ort und Stelle durch Differenzirung einer anfangs gleichartigen, kernreichen Protoplasmamasse entstehen. Sie vollzieht sich zuerst in der Tiefe und schreitet dann peripherisch weiter. Letzteres geschieht nur ganz allmählich, so dass zu einer Zeit, wo die zuerst gebildeten Zellenbalken bereits secundäre Metamorphosen eingegangen haben, an der Oberfläche noch eine Blastemschicht und zwischen dieser und jenen Zellenbalken alle Uebergangsstufen vorhanden sind. Die Zellenstränge liefern Follikelepithel und Eier. Eine Ausnahme machen die am meisten in der Tiefe und die am oberflächlichsten gelegenen Stränge, in denen die Bildung der Eier ausbleibt. Besonders bei Kindern im ersten und in der ersten Hälfte des zweiten Lebensjahres ist das sehr gut zu sehen. Es gibt hier eine ganz breite Zone eiloser Zellenbalken, welche nach oben mit dem Keimepithel, nach unten mit Pflüger'schen Schläuchen in Verbindung stehen. Beim zweijährigen Kinde ist nichts mehr davon vorhanden. Das Oberflächenepithel hat sich vollständig von den Eifollikeln, ohne Zweifel durch einen Degenerationsprocess der Epithelien, getrennt. Beide Entwicklungsstadien konnten bei einer dreiwöchentlichen und einer sechswöchentlichen Katze nachgewiesen werden. Zwischen den Säugethieren und anderen Wirbelthieren, besonders bei Vögeln, scheint insofern ein Unterschied zu bestehen, als bei jenen das Keimepithel in frühen Stadien wenig Eier erzeugt. Gleich Kapff fand auch Sch. das Keimepithel kleiner Säugethierembryonen ohne Primordialeier. Beim fünfwöchentlichen menschlichen Fötus begegnete er einer breiten Zone, welche etwa in der Mitte zwischen Hilus und Eierstocksoberfläche begann und nahe dem Keimepithel, das keine Primordialeier enthielt, endigte. Sie bestand aus vielfach gewundenen und communicirenden Zellenbalken, welche durch zarte Züge von Spindelzellen getrennt waren. Nach dem Auspinseln blieb ein Netzwerk zurück, welches an vielen Stellen nur aus homogenen feinen Fasern bestand; an anderen lagen Kerne in den Bälkchen. Die Zellenbalken, welche vielerorts gegen das Stroma nicht scharf abgegrenzt erschienen, bestanden aus ebenfalls vielfach zusammenhängenden, einander im Wesentlichen ähnlichen, nur verschieden grossen Zellen mit sehr umfänglichem Kern und, sofern er deutlich hervortrat, schmalem, glashellem Protoplasmahofe. Die grösseren Zellen dürften, wie auch Kölliker annimmt, die zukünftigen Eier, die kleineren die zukünftigen Granulosazellen sein. Beim achtmonatlichen Fötus war die Eibildung vollkommen im Gange. Schon waren eine bedeutende Anzahl von Follikeln abgeschnürt und das Keimepithel enthielt zahlreiche Primordialeier. Gegenüber der Meinung von Waldeyer, dass die im Keimepithel enthaltenen Eier zu Grunde gehen müssen, weil sie nicht in das Innere der Eischläuche gelangen können, lässt

Sch. sie dadurch in die Tiefe gelangen, dass die stets an ihrer äusseren Seite befindliche einfache Lage von Keimepithelzellen weiter wuchert und von aussen her neues Eierstocksparenchym anlagert. Beim dreimonatlichen Kinde enthielt das Keimepithel keine Eier mehr. — Die Eizellen treten niemals nackt, wohl aber bisweilen in Gesellschaft von nur spärlichen Granulosazellen auf. Beide können im Zustande des Primordialfollikels äusserst lange verweilen. Bei der 35jährigen Frau findet man noch reichliche Exemplare, die ebenso aussehen, wie beim Neugeborenen. Da für den Menschen keine Thatsache vorliegt, welche für eine Entstehung neuer Primordialfollikel in späterer Zeit spricht, so bleibt nur die Annahme übrig, dass sie einfach, ohne sich weiter zu verändern, erhalten bleiben. Wahrscheinlich verhält sich trotz scheinbar widersprechenden Bildern die Sache auch bei Thieren (Hund, Katze) nicht anders. Nach Beobachtungen an 34 Eifollikeln eines dreijährigen Kindes erreicht das Ei seine definitive Grösse, bevor der Liquor folliculi zur Entwicklung gelangt. Es ist daher wohl zu unterscheiden zwischen der Reife des Eies und derjenigen des Follikels. Jene ist anzunehmen, wenn alle seine Bestandtheile eine mittlere Grösse, die für das einzelne Thier nur durch besondere Messungen festzustellen ist, erlangt haben und wenn besonders der Dotter gut entwickelt und mit Dotterkörnern erfüllt ist. Sie scheint ausserordentlich früh einzutreten und ungefähr zu der Zeit vollendet zu sein, wo die Entwicklung des Liquor folliculi beginnt. Von einer Einwanderung von Granulosazellen in das Ei (His, Lindgren) wurde nie das geringste wahrgenommen. — Die Entwicklung des Liquor folliculi beginnt gleichzeitig von mehreren Stellen aus; erst später fliessen die hierbei gebildeten Hohlräume zu einem Ganzen zusammen. — Eine Mikropyle fehlt dem Ei des Säugethieres. Was man dafür ausgegeben, ist Kunstproduct. Radiärstreifung der Zona wurde an reifen und gesunden Eiern niemals beobachtet. Ueber Keimbläschen, Keimfleck und Dotter weiss auch Sch. nicht mehr zu sagen als seine Vorgänger. Immerhin erachtet er die Unterschiede zwischen den Eiern des Menschen und der wenigen bis jetzt von ihm untersuchten Säugethiere für gross genug, um die Hoffnung aussprechen zu dürfen, dass, wenn Jemand sich zum systematischen Kenner der verschiedenen Säugethiereier heranbilden würde, derselbe die Eier jeder Species würde unterscheiden können. — Bei der Atresie des Follikels wandelt sich wahrscheinlich der grösste Theil der Granulosazellen in Wanderzellen um. Sie dringen in Folge davon durch die Zona in das Innere des Eies, ein Vorgang, der somit ohne Bedeutung für die Entwicklung des Dotters ist und nur als Zeichen einer regressiven Entwicklung darf angesehen werden. Nach dem völligen Schwunde des Dotters kann sich die Zona noch sehr lange erhalten. Nach dem Befunde bei älteren Frauen zu urtheilen, scheint indessen doch im Verlaufe der Zeit jede

Spur von Eiern zu verschwinden. In Follikeln mit mehreren Eiern findet man bisweilen entartete neben gut entwickelten. Möglicherweise entwickeln sich aus den ersteren Corpora amylacea. — Nach dem Platzen verkleinert sich der Follikel zunächst aus rein mechanischen Gründen. Der noch bleibende Binnenraum wird dann hauptsächlich dadurch ausgefüllt, dass die Granulosa bei ihrer Umwandlung in Luteingewebe eine sehr beträchtliche Verdickung erfährt. Ausserdem entwickelt sich eine Masse sternförmiger Zellen, ganz ähnlich, wie man sie im Innern obliterirender Follikel findet. Eine Ableitung derselben von einer den Follikel auskleidenden Endothelschicht dürfte deshalb auf einige Schwierigkeit stossen, weil das Endothel doch nach aussen von der Granulosa, dieses Gewebe jedoch nach innen von ihr liegt. Die Blutgefässe, welche die Granulosa durchwachsen, sind immer von etwas Bindegewebe begleitet. Der Farbstoff des Corpus luteum sitzt in den Luteinzellen. Er ist nicht krystallinisch, sondern erscheint unter dem Mikroskope in Form von feinsten runden Körnern. Die Farbe der Corpora lutea ist bei verschiedenen Thieren sehr verschieden, fleischfarben beim Schwein und Kaninchen, schwach gelblich beim Menschen, dunkel orangegelb bei der Kuh, blassbraun beim Schafe, ziegelroth bei der Maus. Ein morphologischer Grund dafür ist nicht aufzufinden. Während der Rückbildung der Corpora lutea werden massenhaft Blutgefässbezirke aus der Circulation ausgeschaltet. Hier geschieht es oft, dass auch Blut zurückbehalten wird und dieses, nicht aber der primär erfolgte Bluterguss, ist, wie Wagener richtig erkannte, die Ursache der so häufigen Pigmentirung der Corpora albicantia, welche zu einer eigenen Bezeichnung derselben als Corpora rubra oder nigra geführt hat. Entgegen der allgemeinen Annahme, dass die Corpora lutea während der Schwangerschaft ihr üppiges Gedeihen dem allgemein gesteigerten Säftezufluss zu verdanken hätten, ist Sch. der Ansicht, dass der ganzen Erscheinung eher eine Verminderung des Säftezuflusses zu Grunde liegt. Er beruft sich dabei auf die Erfahrung der Pathologie, dass solche weiche Granulationsmassen nicht bei lebenskräftigen, sondern bei schwachen, kränklichen Menschen lange persistiren. Während der Schwangerschaft wird der Eierstock zu Gunsten des Uterus, dem alle Säfte zuströmen, vernachlässigt.

[In einer kritischen Besprechung unserer gegenwärtigen Kenntnisse über die Verrichtungen des Eierstockes hält *Paladino* (9) nur Eins für sicher, nämlich den die Grundlage der Waldeyer'schen Untersuchungen bildenden Satz, dass das Ei und die Zellen der Membrana granulosa einen gemeinschaftlichen primordialen Ursprung haben, indem sie sämmtlich vom Keimepithel abstammen. Dieser von vielen Beobachtern bestätigte Satz wird von Kölliker bestritten, der nur das Ei vom Keimepithel, das Follikelepithel dagegen von den im centralen Theile des

Eierstockes befindlichen Zellensträngen ableitet. Die letzteren sollen durch Vermehrung ihrer Elemente an die Oberfläche treten, mit den Eiern in Berührung kommen und sie umschliessen. Verf. kann dieser Auffassung nicht beitreten und sucht durch seine Beobachtungen darzuthun, dass der Hergang ein wesentlich anderer ist. Seiner Ansicht nach findet im Eierstocke eine doppelte Bewegung statt. Einerseits gibt es einen allgemeinen Degenerationsprocess, der das gesammte Parenchym, worunter der ganze Epithelialtheil, die Drüsenstränge und die Follikel auf jeglicher Entwicklungsstufe verstanden werden, zerstört, andererseits eine vollkommene Neubildung desselben Parenchyms durch Wiederholung des primordialen Processes, d. h. durch Absackung des oberflächlichen Keimepithels und weitere Fortbildung desselben. Dieser Process findet nicht in der Totalität des Eierstockes statt, sondern nur partiell, an einzelnen Punkten, und die vom Verf. in einer früheren Arbeit besprochene Thätigkeit der beiden Phasen der gelben Körper, besonders der während der Schwangerschaft entstehenden, gibt das einflussreichste Moment ab, welches die Zerstörung des vorhandenen Parenchyms und die Production des neugebildeten fördert. Die Ansicht des Verf. stützt sich auf zahlreiche Beobachtungen und Betrachtungen, auf die wir uns leider nicht näher einlassen können. Wir wollen nur ganz allgemein andeuten, dass der erwähnte Zerstörungsprocess mannigfache Abänderungen darbieten soll. An die Frage von dem Neubildungsprocesse, dessen Besprechung den vorragendsten Theil der Arbeit bildet, knüpft Verf. die von dem ursprünglichen Zustande des Eies, worauf er ebenfalls ein grosses Gewicht legt und worüber, wie er hervorhebt, unter den Beobachtern keine übereinstimmenden Ansichten herrschen. Er legt sich die Frage vor, ob das ursprüngliche Ei als Zellenkern oder aber als eine Zelle zu betrachten sei, und beantwortet sie dahin, dass bei den Säugethieren das Ei vom Keimepithel als Zellenkern erzeugt werde und sich sodann nach und nach vervollständige, indem es zum Besitze seiner sämmtlichen Bestandtheile auf dem Wege verschiedener Processe und innerhalb zweier gesonderter Perioden gelange, einer embryonalen, während welcher es vom Zustande eines Kernes zu dem eines zelligen Elementes übergeht, und einer Jugend- und Reifeperiode, wo seine Dimensionen wachsen und sein Protoplasma zu seiner complexen Constitution gelangt, indem es sich zum Dotter und der dasselbe einhüllenden Zona pellucida differenzirt. Während dieser Entwicklung des Eies erfolgen Veränderungen innerhalb der Follikelhöhle, deren Epithel sich in Keimscheibe und Membrana granulosa scheidet. Die einmal zur Reife gediehenen Follikel erleiden charakteristische Veränderungen in ihren Wandungen, doch geben die bisher von den Beobachtern beschriebenen Modificationen keine genaue Vorstellung von dem reifen Follikel, dessen einziges maassgebendes Kennzeichen, nach Verf., in der Turgescenz

der Elemente der Membrana granulosa und in der Einwanderung grosser protoplasmareicher Bindegewebszellen zwischen die Schichten der Theca folliculi besteht, welcher letztere Vorgang bereits umfänglich von dem Verf. in einer anderen Arbeit geschildert worden ist. Verf. schliesst mit einigen Bemerkungen über die membranösen Eierstöcke der Vögel und der Plagiostomen, wo sich die Corpora lutea ohne Betheiligung einer Membrana granulosa und eines Blutgerinnsels bilden. Wie bei den Säugethieren gibt es auch hier eine Bindegewebsbildung als Theca folliculi, die beim Huhne vorzüglich von der äusseren Schicht abstammt, während sie beim Rochen (Torpedo) überwiegend auf Kosten der inneren Schicht zur Entwicklung kommt. *Bizzozero.*]

Ueber die von den herrschenden sehr abweichenden Ansichten von *Cadiat* (10) bezüglich der Entstehungsweise des Graaf'schen Follikels ist bereits im letzten Jahre nach anderen Quellen berichtet worden.

Schäfer (11) ist nicht geneigt, die im Dotter unreifer Vogeleier vorkommenden eigenthümlichen Gebilde (Pseudonuclei) für eingewanderte weisse Blutzellen zu halten. Er sieht in ihnen vielmehr Verdichtungsproducte der Dottersubstanz.

Nach *Mac Leod* (13) stimmt der Orang mit dem Menschen darin überein, dass keine ständige Verbindung zwischen dem Epithel des Eierstockes und demjenigen des Eileiters vorhanden ist und dass eine peritoneale Ovarialkapsel fehlt. Bei den niedrigeren Primaten (Semnopithecus, Cercopithecus, Macacus, Cynocephalus) hängen die genannten Epithelien regelmässig unter einander zusammen und die Ovarialkapsel ist wenigstens angedeutet. Besser ausgebildet ist die letztere bei den Lemuriden (Lemur). Einige weitere Mittheilungen betreffen das Parovarium, das Ovarium selbst und das Ei. Wesentlich Neues ist in ihnen nicht enthalten.

Die beiden *Hoggan* (14) erkennen eine unmittelbare Beziehung zwischen der Anordnung der Lymphgefässe und der Muskulatur im Uterus. Ihre Zahl und Verwickeltheit wächst im Allgemeinen mit der Grösse des betreffenden Thieres. Bei Ratten, Mäusen und ähnlichen kleinen Säugethieren besteht ein einziger Plexus zwischen der Ring- und Längsfaserschicht. Von ihr aus umgreifen feine Aestchen die äussere oder Längsfaserschicht. Sie sind fälschlich als zur Subserosa gehörig angesehen worden, da sie nach dem Hauptnetze zurückkehren. Wenig oder keine Lymphgefässe durchbohren die Ringfaserschicht und auch die Schleimhaut ist arm an ihnen oder entbehrt ihrer selbst vollständig. Bei Thieren mittlerer Grösse (Schaf, Ziege) ist diese letztere Gruppe weit mächtiger ausgebildet. Noch mehr ist dies bei grossen Thieren (Stute) der Fall, während bei ihnen Lymphgefässe an der peritonealen Seite der Muskulatur nicht zu Tage treten. Ein Netz mächtiger, klappenführender Gefässe durchzieht die tiefe Schicht der Schleim-

haut und entsendet schlingenförmig umgebogene oder blindsackige Ausläufer bis dicht unter das Epithel der freien Oberfläche. Von Einfluss ist die Schwangerschaft namentlich auf die intermuskulären Lymphgefässe. Diese gewinnen beträchtlich an Umfang, doch nicht merklich an Zahl. Diejenigen der Schleimhaut und der äusseren Längsfaserschicht verhalten sich weitaus passiver. Wirkliche subseröse Lymphgefässe kommen bei keinem Thiere vor. Wo solches der Fall zu sein scheint, handelt es sich immer nur um die bereits geschilderte Sachlage.

Nach *Ruge*'s (15) Untersuchungen darf die Grösse und Gestalt der Deciduazellen nicht als charakteristisch betrachtet werden, weil ganz analoge Veränderungen der normalen Zellen, also Zellformen, welche diesen decidualen gleichen, auch bei Endometritis und in der Membrana pseudomenstrualis sich nachweisen lassen. Die Deciduazelle ist also ein bei Gravidität am häufigsten vorkommendes, aber für diese nicht charakteristisches Gebilde, wie Wyder gewollt hat. Der Werth der Auskratzung zu diagnostischen Zwecken wird demnach insofern eine Einschränkung erfahren müssen, als die Anamnese und der klinische Befund für die Deutung ausgeschabter Stücke unerlässlich ist.

Möricke (16) prüfte das Verhalten der Uterusschleimhaut in verschiedenen Altersperioden. Bei Neugeborenen entbehrt das Cylinderepithel des Uterus der Flimmerhaare; es reicht meist bis zum Ostium externum, manchmal jedoch dringt das Plattenepithel der Portio mehr oder weniger hoch in die Cervix ein. Zwischen den Cylinderzellen der letzteren finden sich Schleim- oder Becherzellen. Dieselben fehlen im Corpus. Das Epithel der Cervix unterscheidet sich durch grössere Länge, sowie dadurch, dass der Kern fast immer unterhalb der Zellenmitte sitzt und von Carmin allein gefärbt wird, sehr bestimmt von denjenigen des Corpus. In der Cervix sind die Rundzellen des Interglandulargewebes bedeutend grösser als im Corpus. Drüsen finden sich in der ganzen Cervix. Sie stellen hohlkugelförmige Buchten mit einspringenden Leistchen dar; öfters stösst man auch auf Schleimdrüsen. Das Corpus enthält tubulöse und verzweigte Drüsen; letztere gehören dem Fundus an. Die Uterusschleimhaut besitzt eine Membrana basilaris. Die Drüsen zeigen eine Membrana propria. Bei Erwachsenen ist das Cylinderepithel des Uteruskörpers bis tief in die Drüsen hinein mit Flimmerhaaren besetzt. Die Cervix enthält neben schlauchförmigen Drüsen vereinzelt mehr hohlkuglige oder flaschenförmige. Die Isolirung der Membrana propria gelingt an den Drüsen des Corpus. Sie stellt ein homogenes, wasserhelles Häutchen dar. Im Alter wirft das Epithel seine Flimmerhaare ab. Epithelien und Interglandulargewebe verkleinern sich, das Bindegewebe erfährt eine starke Vermehrung. Die Drüsen der Cervix gehen zu Grunde, die des Corpus werden zu kleinen Cysten. — Während der Menstruation geht die Schleimhaut weder theilweise

noch vollkommen zu Grunde; sie trägt vielmehr stets ihr flimmerndes Cylinderepithel. Die Interglandularzellen werden nicht vermehrt und auch nicht vergrössert. Verfettungen selbst nur geringen Grades sind niemals nachzuweisen. Die Gefässe erweitern sich und werden stark gefüllt. Extravasate finden sich in den obersten Schleimhautschichten. Die homogene Grundsubstanz erfährt stets eine Vermehrung. Das befruchtete Ei entstammt der letzten Menstruation.

Nach seinen Beobachtungen am Pferde und am Lamm ist *Planteau* (17) geneigt, in den sogenannten Uterindrüsen weniger wirkliche Drüsengebilde, als vielmehr einfache Einstülpungen der Schleimhautoberfläche zu erblicken.

Bonnet (18) macht auf eigenthümliche Stäbchen aufmerksam, die vom fünften Tage der Tragzeit an während der ganzen präplacentaren Entwicklungsperiode einzeln oder zu mehreren in den wimperlos gewordenen Epithelzellen der Uterinschleimhaut und zwar sowohl der Karunkeln als auch der karunkelfreien Fläche regelmässig vorkommen. Sie sind äusserst fein, völlig geradlinig, mit scharfen Contouren und an den Enden rechtwinklig abgestutzt. In grossen Massen gehören sie auch der Uterinmilch an und ihr Nachweis gelang hier bis ungefähr acht Tage vor dem Lammen. Ausserdem finden sie sich im Ectoderm und in späteren Entwicklungsperioden auch in dem einfachen oder geschichteten Epithelbelag des Chorions. Sie fehlen zu allen Zeiten in der eigentlichen Schleimhaut, sowie in der Bindegewebsschicht des Chorion. Bezüglich der Entstehungsweise und der Bedeutung dieser Stäbchen lässt sich zur Zeit nichts bestimmtes aussagen. Sicher ist nur, dass sie mit Bacterien nichts zu thun haben, sondern als Krystallisationsproduct eines unbestimmbaren Stoffes (Eiweiss?) zu betrachten sind. Sie sind wahrscheinlich den von v. Beneden in den Ectodermzellen mehrtägiger Kanincheneier beobachteten Stäbchen verwandt. Ausser beim Schafe fand B. die räthselhaften Gebilde ein einziges Mal beim Kaninchen, während er bei anderen Säugern (Rind, Pferd, Meerschweinchen, Hund) umsonst darnach suchte.

Nach *Ruge* (20) beweist die Anheftung der Eihäute für die Ausdehnung der Cervix nichts. Das Orificium int. ist nicht da zu suchen, wo die Anheftung der Eihäute beginnt, es müsste sich ja sonst im Anfang der Schwangerschaft mitten in der Gebärmutterhöhle befinden, an der Basis des kleinen, polypenartigen Ovulums. Durch das allmähliche Verwachsen von Decidua vera und reflexa kann die ganze Uterinhöhle bis zum inneren Muttermunde verschwinden; es kann aber auch über ihm ein von Decidua vera bekleidetes Segment erhalten bleiben.

Fischel (21) hat durch seine Untersuchungen die Ueberzeugung gewonnen, dass eine ganze Anzahl von verschiedenen Formen des Scheidentheiles der Gebärmutter, die bisher nur von den Erwachsenen

bekannt waren und hier meistens ein pathologisches Interesse darboten, sich in gleich ausgeprägter Weise bereits bei den Neugeborenen vorfinden. Seine diesmalige Mittheilung gilt neuen Beobachtungen über das angeborene anatomische Ectropium.

Münzberger (22) kann sich bezüglich der Genese der Erosionen nur an Klotz und Fischel anschliessen und glaubt, dieselben auf präexistente Drüsen zurückführen zu müssen.

Ruge (23) hat die über die Erosionen der Portio vagin. bestehenden Meinungsverschiedenheiten nochmals geprüft und zwar durch Untersuchungen an Nulliparen und Neugeborenen. Er hat bei ersteren die Erosionen, obwohl meist in geringerer Ausdehnung, doch denen bei Mehrgebärenden gleich gefunden. Es handelt sich stets um Drüsenneubildung oder doch um drüsige Wucherung in den Erosionen. Oefter verbanden sie sich mit den Erscheinungen der Colpitis; niemals jedoch boten sie das Bild der Colpitis allein. Beim Neugeborenen fanden sich nirgends präexistente Drüsen in dem Sinne, dass sich solche Gebilde unter Plattenepithel befinden, die als normale und constante Bestandtheile an der Portio vagin. des Erwachsenen gleichfalls vorhanden sein müssten. Die Erosionen des Kindes kommen dadurch zu Stande, dass sich zur Zeit der Geburt das fötale Epithel noch nicht überall in Pflasterepithel umgewandelt hat. In einzelnen Fällen erhält sich das cylindrische Epithel oder die Scheide nimmt, wie bei Hämatocolpos, ein solches an und dann findet man es bis zum Hymen hin. Ja selbst Flimmerepithel und drüsige Einstülpungen kommen unter diesen Umständen vor. Dass Drüsen durch Abschnürungen in der Vagina zurückbleiben, ist zwar möglich, kommt jedoch nur ausnahmsweise vor. Die Erosionen der Erwachsenen entstehen durch locale Wucherung der sich in Cylinderepithel umsetzenden tiefen Schicht des Plattenepithels. Durch Ausfüllung mit Plattenepithel können beim Heilungsvorgange sämmtliche Drüsen wieder verschwinden oder durch Abschnürung zu Nabothseiern und ähnlichen Bildungen Anlass geben. Nabothseier sind kein Zeichen für präexistente Drüsen; sie gehen vielmehr aus neugebildeten hervor.

In der Auffassung des Eierstockes von Knochenfischen schliesst sich *Mac Leod* (24) in der Hauptsache an Brock an. Gleich ihm sieht er in dem Organ ohne Ausführungsgang die primäre Form, nur lässt er es nicht durch Einrollung, sondern dadurch röhrenförmig werden, dass eine an der Aussenseite anfangs als Furche auftretende Vertiefung sich allmählich zur Röhre schliesst. Sie allein bleibt im Besitze des Keimepithels und tritt schliesslich mit dem Abdominalporus in unmittelbare Verbindung. Ein Müller'scher Gang fehlt somit den Knochenfischen, während er anderen Vertretern der Klasse (Ganoiden, Elasmobranchier) zukommt. Der ursprünglichen Form am nächsten

stehen die Cyclostomen mit einem Keimepithel, das die ganze Oberfläche der Geschlechtsdrüse überdeckt, dann folgen die Salmoniden und Muraenoiden mit Beschränkung des Keimepithels auf die äussere Seitenfläche des Organs. Den Schluss bilden die übrigen Teleostier mit Umwandlung der ursprünglichen Anlage in ein röhrenförmiges Gebilde.

Loos (25) wurde durch seine Untersuchung der Eiweisszellen bei Amphibien und Vögeln zu ähnlichen Anschauungen geführt, wie sie Heitzmann bereits an Blutkörperchen gewonnen hatte. Kernkörperchen, Kern und Plasmanetz sind wenig modificirte Theile einer und derselben lebendigen Substanz. Zell- und Kernmembran sind nur ein Ausscheidungsproduct der Zelle, das, von der Diosmose abgesehen, nur die Function der Stütze übernimmt. Die Eiweisszelle besteht somit im Allgemeinen aus einem netzartig verzweigten Plasma, welches in seinen Maschen eine grosse Anzahl von Eiweisströpfchen birgt. Anfangs sind dieselben klein und stark lichtbrechend; später nehmen sie allmählich an Grösse zu, verlieren aber gleichzeitig ihr Lichtbrechungsvermögen. Sie quellen. Auf diese Weise entsteht ein Druck sowohl auf die Zellmembran, als auch auf den Zellinhalt. Jene dehnt sich bis zu einem gewissen Grade aus, während sich die Eiweisströpfchen gegenseitig polyedrisch abplatten und alles zwischenliegende Gewebe auf ein Minimum zusammenpressen. Ist die Drüsenepithelzelle im Stadium der Reife angelangt, so platzt die Membran, welche bis dahin immer dünner und hinfälliger geworden ist, und lässt das Eiweiss fadenartig ausströmen. Jedenfalls nimmt auch der Kern an dessen Production Theil. Die Zellen gehen nach ihrer Entleerung zu Grunde. Das Gleiche gilt für die Drüsen, zu denen sie bei den ungeschwänzten Amphibien, den Reptilien und Vögeln zusammentreten, während sie bei den Tritonen ziemlich gleichförmig die freie Schleimhautfläche überlagern. Bei den Amphibien bleiben die Drüsenschläuche einfach, bei den Reptilien und Vögeln gabeln sie sich und durchsetzen unter vielfachen Krümmungen und Windungen die bindegewebige Unterlage kreuz und quer.

Watson (26) zieht aus seinen Beobachtungen am Waschbär den Schluss, dass Form und Bau der Placenta für sich allein zu einer natürlichen Eintheilung der Säugethiere nicht ausreichen.

C. *Milchdrüse.*

1) *Talma, S.,* **Beitrag zur Histogenese der weiblichen Brustdrüse. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. 20. S. 145—159. 1 Tafel.**
2) *Saefftigen, A.,* **Anatomie des glandes lactifères pendant la période de lactation. Bullet. de l'acad. impériale des scienc. de St. Pétersbourg. T. XXVII. p. 78—97. 2 Tafeln.**
3) *Moullin, C. W. Mansell,* **The Membrana Propria of the Mammary Gland. Journ. of Anatomy and Physiology. Vol. XV. p. 346—348. 2 Holzschnitte.**
4) *Allen, H.,* **Mammary Glands of Bats. Proceedings of the Academy of Natural Science of Philadelphia. 1880. p. 133.**

Talma (1) hält es für gewiss, dass sich die secretorischen Zellen der Brustdrüse, wenigstens zum Theil, aus Bindegewebszellen entwickeln. Woher die letzteren stammen, weiss er nicht. Indessen ist er, obwohl ohne hinreichenden Grund dafür, geneigt, sie auf farblose Blutzellen zurückzuführen, da er in den in Bildung begriffenen Drüsen immer die kleinsten Blutgefässe von vielen lymphoiden Zellen umgeben findet, die wahrscheinlich per diapedesin aus den Gefässen gekommene farblose Blutzellen sind. Es ist vielleicht nicht überflüssig, beizufügen, dass T. überhaupt ein Gegner der scharfen Trennung von Epidermis und Cutis ist und dass für ihn die bezüglichen principiellen Ansichten, wie sie jetzt herrschen, nicht auf Erfahrung basiren, sondern nur die Producte sogenannter geistvoller Deductionen sind.

Zur Darstellung der specifischen Elemente thätiger Milchdrüsen empfiehlt *Saefftigen* (2) in erster Linie ein- oder zweitägiges Einlegen des Organes in eine 3—5 proc. Lösung von Chloralhydrat oder in eine gleich starke Lösung des Krause'schen molybdänsauren Ammoniaks. Die einzelnen Elemente lassen sich dann leicht durch Zerzupfen oder Schaben von einander isoliren und die Zellcontouren treten scharf hervor. Nur die Kerne und Kernkörperchen erscheinen etwas gequollen. Die Drüsenzellen kleiden die Acini und Drüsengänge in ununterbrochener Schicht aus. Nur selten, und das an kleinen Drüsenbläschen, z. B. an manchen Acini einer trächtigen Katze, wurden zwei Lagen, eine peripherische und eine centrale, beobachtet. Die Zellen der letzteren waren in diesem Falle länglich und kleiner, als diejenigen der ersteren. Ein Unterschied zwischen den Zellen der Acini und denjenigen der Milchgänge war nicht zu bemerken. In manchen Fällen, namentlich an einer Kaninchendrüse, sandten diese Zellen feine Fortsätze aus, die wahrscheinlich als Plasmafortsätze zu deuten sind. Theilungen der Zellen konnten an allen, sowohl thätigen, als auch dem trächtigen Thiere entnommenen Drüsen beobachtet werden. Niemals jedoch waren sie massenhaft an bestimmte Orte oder an gewisse Zeiten gebunden. Was den Process der Milchbildung anbelangt, so verwirft S. die Rauber'sche Hypothese, dagegen lässt er es dahingestellt, ob die Drüsenzellen bei der Erzeugung des Drüsensecretes zu Grunde gehen oder nicht. Die Membrana propria des Drüsenbläschens ist structurlos, erhält jedoch durch die Einwirkung von Alkohol ein körniges Aussehen. Um ihr Verhältniss zum Drüsenbläschen kennen zu lernen, benutzt man am besten eine 5 proc. Lösung von molybdänsaurem Ammoniak. Sie erscheint alsdann wie das Sarcolemma des Muskels nach Imbibition von Wasser in blasenartigen Ausbuchtungen. An solchen Präparaten erhellt, dass die Korbzellen von der Membrana propria umschlossen werden und auch in keinem organischen Zusammenhange mit ihr stehen oder doch wenigstens nur durch einen sehr leicht zerstörbaren Kitt damit verbunden sind. Dasselbe

wird auch durch Zupfpräparate insofern bestätigt, als man niemals die Verästelung der Korbzellen durch ein Häutchen verbunden sieht. Es gelang nicht, das Verhältniss der Nerven zu den Acini aufzuklären. Ebensowenig war es möglich, einen Zusammenhang zwischen ihnen und secernirenden Elementen wahrzunehmen. Ganglien wurden ausnahmslos vermisst. Eine auffallende Erscheinung waren zwischen dem Bindegewebe quergestreifte Muskelfasern. Sie sind keineswegs eine bloss zufällige Beigabe. Sie konnten bei allen Thieren nachgewiesen werden, am häufigsten an der freilich schon verfallenen Drüse eines alten Weibes.

Die Bilder, welche *Moullin* (3) aus dem diffusen mit cystöser Entartung combinirten Fibrom einer menschlichen Brustdrüse gewann, bestimmen ihn zu der Meinung, dass auch unter normalen Verhältnissen die Membrana propria dieses Organes aus einer structurlosen Membran mit einem in sie eingelagerten Netze anastomosirender Zellen besteht.

Allen (4) berichtet von verschiedenen Fledermäusen, dass die Milchdrüsen ausserhalb der Säugungsperiode vollständig zurückgebildet werden. Sie fehlen selbst noch dem Weibchen mit Embryonen von zwei Linien Länge.

X.

Sinnesorgane.

Referent: Prof. Dr. Chr. Aeby.

1. Allgemeines. Geruch und Geschmack.

1) *Chatin, J.*, Les organes des sens dans la série animale. Paris 1880.
2) *Künckel, J. et Gazagnaire*, Rapport du cylindre-axe et des cellules nerveuses périphériques avec les organes des sens chez les insectes. Gazette médicale de Paris. 1881. No. 8. p. 94 u. No. 9. p. 116.
3) *Jourdain, S.*, Recherches sur les poils à batonnet de l'antenne interne des crustacés précédées de quelques remarques sur les poils dits olfactifs. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 17. année. 1881. p. 402—418. 2 Taf.
4) *Graber, Vitus*, Ueber die stifteführenden oder chordotonalen Sinnesorgane bei den Insecten. Zool. Anzeiger. Nr. 91. S. 450—453.
5) *Spengel, J. W.*, Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken. Ein Beitrag zur Erkenntniss der Einheit des Molluskentypus. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 35. S. 333—383. 3 Tafeln. 2 Holzschnitte.
6) *Haller, B.*, Vorläufige Mittheilung über das Nervensystem und Mundepithel niederer Gastropoden. Zool. Anzeiger. Nr. 76. S. 92—94.
7) *Jourdan, E.*, Sur les organes du goût des Poissons osseux. Comptes rendus. T. XCII. p. 743—745.
8) *Gottschau*, Ueber Geschmacksknospen. Verhandlungen d. phys.-med. Gesellsch. in Würzburg. N. F. Bd. 15. S. XLI—XLIII.
9) *Krause, E. H. L.*, Die Regio olfactoria des Schafes. Dissertation von Berlin. Rostock 1881.
10) *Klein, E.*, Contributions to the minute anatomy of the nasal mucous membrane. Quarterly Journal of microsc. science. 1881. p. 97—112. 1 Tafel.

11) *Derselbe*, A contribution to the minute anatomy of the organ of Jacobson. Bartholomew's hospital reports. Vol. XVI. p. 1—7.

12) *Derselbe*, A further Contribution to the minute anatomy of the organ of Jacobson in the guinea-pig. Quarterly Journal of microsc. science. 1881. p. 219—230. 2 Tafeln.

13) *Derselbe*, The organ of Jacobson in the rabbit. Ebendaselbst. p. 549—570. 2 Tafeln.

14) *Piana*, *Giov. Pietro*, Contribuzione alla conoscenza della struttura e della funzione dell organo di Jacobson. Bologna 1880. (Referat in der deutschen Zeitschrift f. Thiermedicin. Bd. 7. S. 325—326.)

15) *Leboucq*, *H.*, Le canal naso-palatin chez l'homme. Archives de biologie. Vol. II. p. 386—397. 1 Tafel. 1 Holzschnitt.

Jourdain (3) findet an den inneren Antennen aller durch Parasitismus nicht allzusehr herabgekommenen Kruster einfach stäbchenförmige oder gestielte Haare, von denen er es für wahrscheinlich hält, dass ihre Function eine andere sei, als diejenige der gewöhnlichen Tasthaare. Nichtsdestoweniger wagt er es bei dem gegenwärtigen Stande unserer anatomischen Kenntnisse nicht, sie zu dem Geruchsvermögen in eine bestimmte Beziehung zu bringen.

Die bisher nur bei einigen wenigen Ordnungen (Orthopteren, Dipteren und Coleopteren) nachgewiesenen stifteführenden Nervenendigungen kommen den Mittheilungen von *Graber* (4) zufolge allen oder doch fast allen Insekten zu und sind als ein integrirender Bestandtheil der hochgradig differenzirten, aber noch immer viel zu wenig genau erforschten normalen Sinnesausrüstung derselben anzusehen. Sie gehören theils dem Stamm, theils dessen Anhängseln, und dann am häufigsten den Flügeln oder Beinen an.

Spengel (5) verfolgt in seiner Arbeit über die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken wesentlich phylogenetische Ziele. Wir entnehmen derselben daher nur, dass er als Geruchsorgan eine Reihe von bisher verschiedentlich (Nebenkiemen, Flimmerorgan, Geruchsorgan) benannten Gebilden angesehen wissen will, deren meist pigmentirte epitheliale Grundlage mit einem an der Basis einer jeden Kieme gelegenen Ganglion in Verbindung tritt und diese Beziehung durchweg als eine typische festhält.

Haller (6) ist es geglückt, bei Chiton, Patella, Haliotis, Fissurella, Trochus und Turbo Geschmacksknospen zu entdecken, deren Elemente in Sinnes- und Stützzellen zerfallen. Ausserdem kommt bei Chiton und, wie es scheint, auch bei Patella in der Mundhöhle ein Organ vor, dessen Epithel und Lagerung vermuthen lässt, dass es einem sechsten Sinne angehöre. Bei Chiton liegt es vor und unter der Radula. Indifferente Flimmerzellen mit grünem Pigmente und Sinneszellen mit theils distal, theils basal gelagertem Kerne bilden seine wesentlichen Bestandtheile.

Nach Beobachtungen an verschiedenen Knochenfischen bekennt sich *Jourdan* (7) zu der Ansicht, dass die becherförmigen Organe in der Haut dieser Thiere dem Geschmackssinn dienstbar sind.

Durch die ihm gewordenen Misserfolge ist *Gottschau* (8) zu der Ueberzeugung gelangt, dass unsere jetzigen Hülfsmittel zur Lösung der Frage, ob und wie die Geschmacksnerven mit den Geschmackszellen zusammenhängen, nicht ausreichen. Er hat beim Menschen die schmalsten Geschmacksknospen da gefunden, wo sie am gedrängtesten stehen, die breitesten dagegen (bis 0,057 mm) immer isolirt. Die Zahl der über einander stehenden Knospen war an zwei Gräben der Pap. fol. eines Menschen am bedeutendsten (24). Sie zeigten sich an beiden dicht gedrängt und reichten nicht ganz in die Tiefe hinab, gingen jedoch, wie schon Hönigschmied angibt, obschon mehr vereinzelt, auf die freie Fläche über. Auch an den Papillae vallatae waren die Gebilde sehr zahlreich. Die gegenüberliegende Wand wies bei ein und demselben Individuum an einigen Stellen ganz vereinzelte Knospen, an anderen deren eine grosse Menge auf. Am Kehldeckel wurden Geschmacksknospen immer nur in einzelnen Exemplaren angetroffen. Von Geschmackszellen konnten in der einzelnen Knospe nie mehr als sechs deutlich wahrgenommen werden.

Piana (14) weist nach, dass bei Nagethieren der Jacobson'sche und Stenson'sche Gang von einander gesondert bestehen und der erstere in zwei durch verschiedene Structur der Schleimhaut gekennzeichnete Abtheilungen zerfällt. Die den Gang erstellende Knorpelröhre besitzt eine Art Submucosa, deren elastische Elemente und glatte Muskelfasern zahlreiche blutgefüllte Lacunen zwischen sich frei lassen. Die Schleimhaut selbst besitzt echte Drüsen und zweierlei Epithel. In der der Nasenhöhle zugewandten Partie zeigt dasselbe die Eigenschaften des Epithels der eigentlichen Riechgegend. Es sind Riechzellen vorhanden, die mit Nervenfasern des Olfactorius in Verbindung stehen. Im blinden Ende des Ganges dagegen ähnelt das Epithel demjenigen in den unteren Partien der Nasenhöhle. Auch erfolgt hier die Innervation vom Trigeminus aus. Aehnliche Ergebnisse wurden vom Pferd, Rind, Hund, Maulwurf und Igel, sowie von der Katze erzielt. Es darf daher der Jacobson'sche Gang, soweit in ihm Riechzellen vorkommen, als Hülfsorgan des Geruchssinns aufgefasst werden.

Leboucq (15) fand bei allen von ihm untersuchten erwachsenen Menschen den Canalis naso-palatinus geschlossen. Von 28 reifen Früchten besass ihn eine auf beiden Seiten, eine andere nur auf der Einen Seite durchgängig. Der Kanal ist nicht gradlinig, sondern in einem stumpfen, nach vorn offenen Winkel geknickt. Die untere oder Mundabtheilung verfällt der Obliteration in absteigender Richtung. Ihr Gaumenende kann ausnahmsweise auch beim Erwachsenen erhalten bleiben.

Sie führt Pflasterepithel und ist drüsenlos, während die Nasenabtheilung mit Flimmerepithel und Traubendrüsen ausgestattet ist.

2. Haut. Druck- und Tastorgane.

1) *Bubnoff, N.*, Zur Kenntniss der knäuelförmigen Hautdrüsen der Katze und ihrer Veränderungen während der Thätigkeit. Archiv f. mikroskop. Anatomie. Bd. 20. S. 109—123. 1 Tafel.

2) *Richiardi, S.*, Intorno alle glandule tubulari del derma del dromedario. Società Toscana di Scienze Naturali. Adunanza del 31 Marzo 1881.

3) *Derselbe*, Dasselbe. Zool. Anzeiger. Nr. 83. S. 263.

4) *Axel Key* und *Retzius, G.*, Zur Kenntniss der Saftbahnen in der Haut des Menschen. Biolog. Untersuchungen. 1881. S. 105—108. (S. das Referat nach dem schwedischen Originale im Bericht für 1876.)

5) *Benecke, Berthold*, Die Schuppen unserer Fische. Schriften der phys.-ökonom. Gesellschaft in Königsberg. Jahrg. XXII. S. 112—117. 4 Tafeln. (Abbildung und kurze Beschreibung der Schuppen von 75 ost- und westpreussischen Fischen. Ref.)

6) *Hertwig, Oscar*, Ueber das Hautskelet der Fische. Dritte Abtheilung. Das Hautskelet der Pediculati, der Discoboli, der Gattung Diana, der Centriscidae, einiger Gattungen aus der Familie der Triglidae und der Plectognathen. Morphol. Jahrbuch. Bd. 7. S. 1—42. 4 Tafeln.

7) *Lungwitz, A.*, Ueber das Wachsthum und die Abreibung der Hornwand des Pferdehufes. Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin. Bd. 7. S. 75—107.

8) *Bernhardt, Martin*, Einige Beobachtungen über das Längenwachsthum der Nägel bei Gesunden und Nervenkranken. Virch. Arch. Bd. 86. S. 363—368.

9) *Hanau, Arthur*, Beiträge zur Histologie der Haut des Vogelfusses. Diss. Bonn 1881. 24 Stn. 4. 2 Tafeln.

10) *Fraisse, Paul*, Embryonalfedern in der Mundhöhle der Vögel. Zool. Anzeiger. Nr. 85. S. 310—313.

11) *Krause, W.*, Die Nervenendigung in den Tastkörperchen. Arch. f. mikroskop. Anatomie. Bd. 20. S. 212—221. 1 Tafel. (Besprechung der sich gegenüberstehenden Ansichten. Ref.)

12) *Derselbe*, Die Nervenendigung innerhalb der terminalen Körperchen. Archiv f. mikroskop. Anatomie. Bd. 19. S. 53—136. 3 Tafeln. (S. vorjähr. Ber. Ref.)

13) *Flemming, Walther*, Zur Kenntniss der sensiblen Nervenendigung. Nach Arbeiten *Ernst Fischer*'s mitgetheilt. Ebendaselbst. S. 513—522. 1 Tafel.

14) *Merkel, Fr.*, Bemerkungen zu Herrn Krause's Aufsatz über „die Nervenendigungen innerhalb der terminalen Körperchen". Ebendaselbst. S. 523—527.

15) *Harris, Vincent*, Pacinian corpuscles in the pancreas and mesenteric glands of cat. Quarterly Journal of microsc. science. 1881. p. 502 u. ff.

16) *Ranvier, L.*, (Ueber die Tastorgane). Gazette médic. de Paris. 1881. No. 2. p. 20.

Bubnoff (1) beschäftigte sich mit den Hautdrüsen der Katze. Von ihren drei durch den anatomischen Bau verschiedenen knäuelförmigen Arten schwitzen nur diejenigen, welche auf den unbehaarten Ballen liegen. Sie allein zeigen auch mikroskopische Veränderungen, welche in Verbindung mit der Schweisssecretion stehen. Sie beschränken sich übrigens auf eine einfache Rundung des Kernes ohne Rückwirkung auf die Zellenform, wie eine solche bei den anderen bisher untersuchten

Drüsen (Speicheldrüsen u. s. w.) während ihrer Thätigkeit bekannt geworden. Es erklärt sich dies daher, dass der Schweiss keine specifischen Drüsenproducte enthält, da nur die Entstehung von solchen formverändernd auf die Zellen einwirkt. Das drängt aber auch zum Schlusse, dass die Rundung des Kernes ein von der Bildung besonderer Secretionsproducte innerhalb der Drüsenzellen unabhängiger Vorgang ist, welcher zu der Wasserabsonderung in Beziehung steht.

[Die tubulären Hautdrüsen des Dromedars zeigen nach *Ricchiardi* (2) drei Stufen der Entwicklung. Im grössten Theile der Haut erscheinen sie in Gestalt von Röhren mit einer grösseren oder geringeren Anzahl constant schraubenförmiger Windungen. In der Haut der Fusssohle treten sie als vielfach gewundene Röhren auf, die schon recht verwickelte, aber immer noch regelmässige Knäuel darstellen. In der Hinterhauptgegend erreichen die Röhren den höchsten Grad der Verwicklung. Beim Neugeborenen bewahren sie noch einen ziemlich gleichen Durchmesser in ihrer ganzen Länge; später ändern sie ihre Gestalt und sie bekommen namentlich vielfache unregelmässige Erweiterungen, weshalb sie auch von einigen Beobachtern als acinöse Drüsen beschrieben worden sind. *Bizzozero.*]

Wir fügen nach einer anderen Quelle (3) noch hinzu, dass der Haut des Dromedars Traubendrüsen fehlen. An ihre Stelle treten schlauchförmige Knäueldrüsen, deren höchste Entfaltung der Hinterhauptgegend angehört. In dieser allein münden sie unmittelbar an der Hautoberfläche, sonst überall in die Haarbälge aus.

In der vorliegenden dritten Abtheilung seiner Untersuchungen über das Hautskelet der Fische behandelt *Hertwig* (6) eine Anzahl von Knochenfischen, deren Hautverknöcherungen weder Ctenoid- noch Cycloidschuppen sind, sondern sich eher mit den Placoidschuppen der Selachier oder mit den Stacheln, welche die Grundlage für das Hautskelet der Acipenseriden abgeben, auf eine Stufe stellen lassen. Es betrifft dies die auch in anderer Beziehung so eigenthümlich gestalteten Pediculati und Discoboli, die Gattung Diana und Centriscus, ferner eine Anzahl Vertreter der artenreichen Familie der Triglidae (Dactylopterus, Peristedion und Aspidophorus), sowie die Unterordnung der Plectognathen. Auf die specielle Begründung können wir hier nicht eintreten.

Lungwitz (7) bestimmte das Wachsthumsgesetz des Hufes bei Pferden verschiedenen Alters und verschiedener Race durch Messung. Die gewonnenen Resultate lassen das Wachsthum als ein langsames erscheinen. Es beträgt im Mittel monatlich etwa 8 mm, schwankt jedoch individuell innerhalb sehr weiter Grenzen (3,98—13,6 mm). Unbeschlagene Hufe wachsen etwas schneller als beschlagene und ebenso Hinterhufe schneller als Vorderhufe. Bei Hengsten wächst die Horn-

wand etwas langsamer als bei den übrigen Pferden. Das Wachsthum erfolgt beim normalen Hufe gleichmässig im ganzen Umfange der Krone und wird in keiner Weise von deren Farbe beeinflusst.

Bernhardt (8) zieht aus seinen Beobachtungen den Schluss, dass sich bestimmte Regeln für die Schnelligkeit des Nagelwachsthums und dessen Abhängigkeit von Erkrankungen der peripherischen Nerven oder des Gehirns nicht aufstellen lassen. Scheinbar identische Fälle geben ungleiche Resultate. Bemerkenswerth ist jedenfalls, dass das Nagelwachsthum von dem Einflusse der die Finger und das Gewebe des Nagelbettes innervirenden Nervenäste relativ unabhängig ist.

Hanau (9) untersuchte mikroskopisch die Fusshaut verschiedener Vögel, ohne auf wesentlich Eigenartiges zu stossen. Die meisten Bildungen, die sich nachweisen liessen, kehren auch bei anderen Thierklassen, namentlich bei Reptilien, wieder. Wir müssen daher für das Einzelne auf das Original verweisen.

Fraisse (10) kennt für die klare Demonstration der Hornmetamorphose des Protoplasma zur Zeit kein besseres Reagens als Pikrocarmin. Nach Anwendung desselben heben sich die verhornten Theile hellgelb von dem dunkelrothen Grunde ab. Bei der Untersuchung eines Entenembryo, der vielleicht in zwei Tagen die Eischale durchbrochen hätte, stellte sich heraus, dass die grossen Zungenpapillen in viele einzelne zerfielen, welche ihrerseits in kleinen Follikeln sassen und schon bei schwacher Vergrösserung das Bild einer Embryonalfeder darboten. Von der letzteren, wie sie der äusseren Körperoberfläche angehört, unterschieden sie sich auch bei stärkerer Vergrösserung nur durch geringere Länge. Wahrscheinlich bilden sie durch innige Verschmelzung die bleibenden Papillen. Wenigstens werden sie nicht mit dem übrigen embryonalen Federkleide abgeworfen.

Gegenüber dem absprechenden Urtheile von Krause vertheidigt *Flemming* (13) energisch die von Fischer gegebene Darstellung der Nervenmenge und Nervenvertheilung in den Meissner'schen Tastkörperchen als die bisher vollständigste. Ebenso weist er den Zweifel des gleichen Autors bezüglich des weit verbreiteten Vorkommens von Nervenendigungen in geschichteten Epithelien zurück und erklärt ihn für durchaus unbegründet.

Merkel (14) wahrt gleichfalls seinen Standpunkt in der Frage der sensiblen Nervenendigungen gegenüber den Angriffen von Krause.

3. Gesichtsorgane.

1) *Leydig, Franz*, Die augenähnlichen Organe der Fische. Bonn 1881. 100 Stn. 8. 10 Tafeln.

2) *Solger, B.*, Zur Kenntniss der Verbreitung von Leuchtorganen bei Fischen. Archiv f. mikroskop. Anatomie. Bd. 19. S. 147—152. 1 Holzschnitt.

3) *Fraisse, P.,* Ueber Molluskenaugen mit embryonalem Typus. Arch. f. wissensch. Zoologie. Bd. 35. S. 461—477. 2 Tafeln.

4) *Carrière, Justus,* Die Augen von Planaria polychroa Schmidt und Polycelis nigra Ehrb. Archiv f. mikroskop. Anatomie. Bd. 20. S. 160—174. 1 Tafel.

5) *Berger, E.,* Beiträge zur Anatomie des Fischauges. (Vorläufige Mittheilung.) Zool. Anzeiger. Nr. 83. S. 258—262.

6) *Derselbe,* Das Auge von Lucanus imperialis. Krukenberg's vergleichend physiologische Studien. IV.

7) *Mauthner, L.,* Gehirn und Auge. Wiesbaden, Bergmann.

8) *Schroeder, C.,* Das Buch vom menschlichen Auge; für gebildete Laien. Stendal, Franzen u. Grosse.

9) *Cienfuegos,* Ueber die senilen Veränderungen des menschlichen Auges. Diss. Berlin 1880.

10) *Königstein, L.,* Untersuchungen an den Augen neugeborener Kinder. Medic. Jahrbücher. 1881. S. 47—70. (Königstein s. auch Nr. 30 u. 31. Ref.)

11) *Erofew,* Zur Lehre von den intraoculären Muskeln des Menschen. Dissert. Petersburg 1880.

12) *Fano,* (Ueber die Function des M. obliquus minor im Auge des Menschen). Gazette médicale de Paris. 1881. No. 3. p. 30.

13) *Nicati, W.,* Distichiasis vrai des quatre paupières dû au développement de poils à l'orifice des glandes de Meibomius. Archives d'ophthalmologie. T. I. p. 182—185. 1 Holzschnitt.

14) *Poncet, F.,* De la section vasculo-nerveuse optico-ciliaire et des altérations consécutives dans les membranes profondes de l'oeil. Archives d'ophthalmol. T. I. p. 120—145. 2 Tafeln.

15) *Derselbe,* De la section du trijumeau dans ses rapports avec l'oeil. Ebendas. p. 400—418. 1 Tafel.

16) *Ranvier, L.,* Leçons d'anatomie générale faites au collège de France. Année 1878—1879. Cornée. Paris, Baillière.

17) *Emmert, Emil,* Der Mechanismus der Accommodation des menschlichen Auges. Archiv f. Augenheilkunde. Bd. X. S. 342—365 u. S. 407—429. 2 Holzschnitte.

18) *v. Reuss, A.,* Untersuchungen über den Einfluss des Lebensalters auf die Krümmung der Hornhaut nebst einigen Bemerkungen über die Dimensionen der Lidspalte. Archiv f. Ophthalmologie. Bd. 27. Abth. 1. S. 27—53. (v. Reuss, s. auch Nr. 43. Ref.)

19) *Denissenko, Gabriel,* Untersuchungen über die Ernährung der Hornhaut. Virchow's Archiv. Bd. 86. S. 511—539. 1 Tafel. (Denissenko, s. auch Nr. 41, 54 u. 55. Ref.)

20) *Éloui,* Recherches histologiques sur le tissu connectif de la cornée des animaux vertébrés. Paris 1881. 8. 139 p. 6 pl.

21) *Haensel, P.,* Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten der Hornhautgrundsubstanz bei traumatischer Keratitis. Archiv f. Ophthalmologie. Bd. 27. Abth. 2. S. 55—88. (Ref. s. Allgemeine Anatomie.)

22) *Vossius, A.,* Ueber das Wachsthum und die physiologische Regeneration des Epithels der Cornea. Archiv f. Ophthalmologie. Bd. 27. Abth. 3. S. 225—246. 2 Tafeln.

23) *Richiardi, S.,* Sui vasi sanguiferi della cornea. Zoolog. Anzeiger. Nr. 76. S. 94—95.

24) *Derselbe,* Dasselbe. Società Toscana di Scienze Naturali. Adunanza del 9 Gennaio 1881.

25) *Ciaccio, G. V.,* Sopra il distribuimento e terminazione delle fibre nervee nella cornea e sopra l'interna construttura del loro cilindro d'asse. Memorie dell'

Accadem. delle scienze dell' Istituto di Bologna. 10 Marzo 1881. (Ref. s. Nervengewebe.)

26) *Zelinka, Carl,* Ueber die Nerven in der Cornea der Knochenfische. (Vorläufige Mittheilung.) Zoolog. Anzeiger. Nr. 86. S. 338—339.

27) *Heisrath, Friedrich,* Ueber die Abflusswege des Humor aqueus, mit besonderer Berücksichtigung des sogenannten Fontana'schen und Schlemm'schen Kanals. Diss. Königsberg 1881. 42 Stn. 1 Tafel. (S. vorjährigen Bericht. Ref.)

28) *Deutschmann, R.,* Zur physiologischen Chemie der Augenflüssigkeiten. Archiv f. Ophthalmologie. Bd. 27. Abth. 2. S. 295—300.

29) *Angelucci, Arnaldo,* Ueber Entwickelung und Bau des vorderen Uvealtractus der Vertebraten. Archiv f. mikrosk. Anatomie. Bd. 19. S. 152—182. 3 Tafeln u. 5 Holzschnitte. (Deutsche Bearbeitung der in den Memorie della Reale Accademia dei Lincei erschienenen Abhandlung. (S. vorjährigen Bericht.)

30) *Königstein, L.,* Histiologische Notizen. 1. Ueber die Nerven der Sclera. Arch. f. Ophthalmol. Bd. 27. Abth. 3. S. 56—60.

31) *Derselbe,* Dasselbe. 2. Ueber die Pupillarmembran. Archiv f. Ophthalmologie. Bd. 27. Abth. 3. S. 60—65. (Königstein, s. auch Nr. 10. Ref.)

32) *Cohn, Hermann,* Zur Anatomie der persistirenden Pupillarmembran. Centralbl. f. prakt. Augenheilkunde· 1881. S. 97—100. 1 Holzschnitt.

33) *Michel,* Ueber die normalen histologischen Verhältnisse und die pathologisch-anatomischen Veränderungen des Iris-Gewebes. Bericht über die dreizehnte Versamml. der ophthalmol. Gesellschaft. Heidelberg 1881. Beilageheft zu den klin. Monatsblättern f. Augenheilkunde. XIX. Jahrg. S. 106—126.

34) *Derselbe,* Ueber Iris und Iritis. Archiv f. Ophthalmologie. Bd. 27. Abth. 2. S. 171—282. 8 Tafeln.

35) *Fürst, Carl Magnus,* Ueber die Nerven der Iris. Biolog. Untersuchungen. 1881. S. 67—76. 2 Tafeln. (S. vorjährigen Bericht.)

36) *Virchow, H.,* Ueber die Gefässe im Auge und in der Umgebung des Auges beim Frosche. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 35. S. 247—281. 2 Tafeln.

37) *Derselbe,* Ueber die Gefässe der Chorioidea des Kaninchens. Verhandlungen d. phys.-med. Gesellschaft in Würzburg. N. F. Bd. 16. S. 24—48. 1 Tafel.

38) *Carreras-Arago, L.,* Arteria hyaloides persistens in nur einem Auge, Ablösung ihres vorderen Endes, welches im Glaskörper flottirt, Cataracta corticalis poster. circumscripta. Centralbl. f. prakt. Augenheilkunde. 1881. S. 44—48. 1 Holzschnitt.

39) *Gardiner, E. J.,* Ein Fall von Persistenz des Canalis hyaloideus und der Arteria hyaloidea. Archiv f. Augenheilkunde. Bd. X. S. 340—341. 1 Holzschnitt.

40) *Krause, F.,* Präretinale Blutgefässbildung im Glaskörper. Centralbl. f. prakt. Augenheilkunde. 1881. S. 48—49. 1 Holzschnitt.

41) *Denissenko, Gabriel,* Ueber den Bau und die Function des Kammes (Pecten) im Auge der Vögel. Archiv f. mikrosk. Anatomie. Bd. 19. S. 733—741. 1 Tafel. (Denissenko, s. auch Nr. 19, 54 u. 55. Ref.)

42) *Becker, Otto,* Die Gefässe der menschlichen Macula lutea. Arch. f. Ophthalmol. Bd. 27. Abth. 1. S. 1—20. 2 Tafeln.

43) *v. Reuss, A.,* Notiz über die Netzhautgefässe im Bereiche der Macula lutea bei Embolia art. central. ret. Ebendaselbst. S. 21—26. 2 Holzschnitte. (v. Reuss, s. auch Nr. 18. Ref.)

44) *Gerlach, Leo,* Ueber die Gefässe der Macula lutea. Sitzungsberichte d. phys.-med. Societät zu Erlangen. 1. Aug. 1881. 1 S.

45) *Kuhnt,* Ueber einige Altersveränderungen im menschlichen Auge. Bericht über die dreizehnte Versammlung d. ophthalmolog. Gesellschaft. Heidelberg 1881. S. 38—67.

46) *Derselbe*, (Zusammenhang der intervaginalen Räume beider Optici). Ebendaselbst. S. 92—96.
47) *Derselbe*, (Blutgefässe der Retina). Ebendaselbst. S. 63—64.
48) *Derselbe*, Ueber die physiologische Sehnervenexcavation. Ebendas. S. 138—141.
49) *Derselbe*, Ueber den Bau der Fovea centralis des Menschen. Ebendaselbst. S. 141—146.
50) *Wadsworth, O. F.*, The Fovea Centralis in Man. Beiträge zur Ophthalmologie als Festgabe Fried. Horner gewidmet. Wiesbaden 1881. S. 99—106.
51) *Wiethe, Theodor*, Ein Fall von angeborener Difformität der Sehnervenpapille. Archiv f. Augenheilkunde. Bd. 11. S. 14—19. 1 Tafel.
52) *Krause, W.*, Ueber die Retinazapfen der nächtlichen Thiere. Archiv f. mikrosk. Anatomie. Bd. 19. S. 309—314. 1 Tafel.
53) *Waelchli, G.*, Mikrospektroskopische Untersuchungen der gefärbten Kugeln in der Retina von Vögeln. Arch. f. Ophthalmol. Bd. 27. Abth. 2. S. 303—319. 1 Tafel. 2 Holzschnitte.
54) *Denissenko, Gabriel*, Ueber den Bau der äusseren Körnerschicht der Netzhaut bei den Wirbelthieren. Archiv f. mikroskop. Anatomie. Bd. 19. S. 395—441. 1 Tafel.
55) *Derselbe*, Ueber das Verhalten der äusseren Körnerschicht der Netzhaut bei gewissen Krankheiten. Virchow's Archiv. Bd. 83. S. 461—470. 1 Tafel. (Denissenko, s. auch Nr. 19 u. 41. Ref.)
56) *Rampoldi*, Sopra lo strato intergranulare della retina del cavallo. Annali d'ottalmologia. X, 3. p. 229—237. 2 Tafeln.
57) *Retzius, G.*, Beiträge zur Kenntniss der inneren Schichten der Netzhaut des Auges. Biolog. Untersuchungen. 1881. S. 89—104. 1 Tafel.
58) *Ogneff, J.*, Histiogenese der Retina. Centralblatt f. d. med. Wissenschaften. 1881. Nr. 35. S. 641—645. 4 Holzschnitte im Text.

Nach der Untersuchung von zehn Arten aus den Familien der Sternoptychidae und der Scopelini, sowie im Anschluss an die schon früher an Chauliodus gemachten Erfahrungen zerlegt *Leydig* (1) die sog. augenähnlichen Organe der Fische in drei Unterabtheilungen, nämlich in augenähnliche, in glasperlenähnliche und in Leuchtorgane. Schon für die Besichtigung mit der Loupe oder bei geringer Vergrösserung stellt sich der dreifache Typus deutlich dar. Die Organe der ersten Form finden sich bei Chauliodus, Gonostoma, Ichthyococcus, Argyropelecus und erscheinen als bräunlich gefärbte, mit grauer Masse gefüllte Säckchen. Die Organe der zweiten Form stellen sich dar als schüsselähnliche, bräunlich gerandete Vertiefungen, Boden und Wand ausgekleidet mit metallisch glänzender Schicht, das Schüsselchen überdeckt von heller Hautlage. Der dritte, in Gemeinschaft mit dem vorigen auftretende Typus, hebt sich in Gestalt grösserer, silberglänzender, wohl auch zu grauer Perlfarbe abgedämpfter Flecken ab. Gleich der zweiten Form ist er der Gattung Scopelus eigenthümlich. Alle Organe haben das Gemeinsame, dass sie aus einer braunpigmentirten Hülle, einer metallisch glänzenden Schicht, einem Nerven und einem das Ganze nach aussen abschliessenden Lymphraum bestehen. Verschiedenheiten bietet dagegen der centrale Kern. Die Organe der ersten Form ge-

mahnen allerdings an Augen gewisser Wirbellosen, doch lassen sie sich bei näherem Zusehen doch nicht mit wirklichen Augen zusammenreihen. Die Organe der zweiten und dritten Form schliessen eine derartige Verknüpfung von vorn herein aus. Der Bau sämmtlicher Organe muss sogar Bedenken erwecken, ob man es überhaupt mit Sinnesorganen nach herkömmlichem Begriffe zu thun hat. Vielmehr bieten sich Gründe zur Annahme dar, dass die fraglichen Gebilde in die Gruppe der pseudoelektrischen oder auch wirklich elektrischen Organe einzureihen seien. Durch das „Tapetum“ können die Organe nebenbei Licht zurückwerfen. Nach einer Beobachtung am lebenden Thiere lässt sich vermuthen, dass sie selbst „phosphoresciren“. Doch auch dann wären sie nur als „leuchtende“ Organe anzusprechen oder als solche, die neben ihrer anderen Leistung auch Licht zu entwickeln vermögen.

Solger (2) findet auch bei Porichthys, einem Verwandten des Froschfisches, Pigmentflecken, die unter die Klasse der sogenannten „Nebenaugen“ fallen. Ihr Bau ist ein sehr einfacher und demjenigen bei Scopelus (Ussow) wesentlich ähnlicher. Sie bestehen aus einem völlig in die Lederhaut eingesenkten, linsenförmigen Zellencomplex, der auf der Unterseite von einer bindegewebigen, zum Theil pigmentirten Hohlschale umfasst wird. Die Bedeutung des Organs ist durchaus räthselhaft.

Fraisse (3) fand das Auge von Patella (P. coerulea var. fragilis) und Haliotis (H. tuberculata) offen, dasjenige von Fissurella (F. costata und F. graeca) jedoch geschlossen. Die sogenannte Retina besteht aus einer Reihe länglicher Zellen, deren vorderer Theil von schwarzem Pigmente erfüllt ist. Dasselbe ist mehr oder weniger wandständig, so dass in der Mitte auf dünnen Querschnitten ein pigmentfreier cylindrischer Kanal bleibt, der direct in den nicht pigmentirten Theil der Zelle übergeht. Vielleicht wäre es nicht unfruchtbar, diese Zellen mit den Stäbchen des Arthropodenauges zu vergleichen. Auf der allerniedrigsten Stufe der Sinnesorgane steht das Auge von Patella, dem selbst ein eigentlicher Opticus fehlt. Da man jedoch weiss, dass sich das Molluskenauge durch eine Einstülpung des Ectoderms bildet und dass der Nerv erst in späteren Entwicklungsstadien zu der Retina hinzutritt, so glaubt Fr. doch wiederholt seine Ansicht dahin aussprechen zu dürfen, dass das physiologisch problematische Organ von Patella ein phylogenetisch entstehendes Auge darstelle.

Nach der Ansicht von *Carrière* (4) sind die Augen von Planaria polychroa und von Dendrocoelum lacteum als ursprünglich aus einer grösseren Anzahl von Einzelaugen hervorgegangen anzusehen. Die Pigmenthüllen verschmelzen zu einer gemeinsamen Schaale und die von derselben umschlossenen kolbenförmigen Gebilde sind wahrscheinlich als Umwandlungsproducte der Zellkerne anzusehen. Diese „Kolben“ müssen das erregbare Organ sein und somit den Stäbchenenden im

Molluskenauge entsprechen, obschon diese nicht aus Kernen, sondern aus dem Protoplasma hervorgehen. Die grosse Schwierigkeit, welche die Entwicklung des bleibenden Turbellarienauges bietet, bewog C., bei der Regeneration von Turbellarienköpfen auf die Bildung des Auges zu achten. Er verwahrt sich jedoch ausdrücklich vor der Meinung, als betrachte er die Regeneration immer als eine genaue Wiedergabe der embryonalen Entwicklung. Immerhin sah er, dass auf dem Wege der Regeneration nach Wegnahme des Kopfendes entstandene Augen schliesslich dem normalen Auge vollkommen gleich waren. Die Regeneration erfolgt durch Zellen, welche den regenerirten Ganglienzellen gleichen, deren Protoplasmen jedoch zum Theil in Pigment verwandelt ist und den etwas vergrösserten Kern von hinten und von der Seite her umfasst. Jede dieser Zellen darf als ein Einzelauge angesehen werden. Vereinigen sie sich in der Art um ein Centrum, dass sie mit der pigmentfreien Seite nach derselben Richtung sehen, so entsteht, angenommen, dass die Kerne, wofür ihre glasige Umwandlung spricht, zu „Kolben" werden, ein von gemeinsamen Pigmenthüllen umschlossenes Auge, das normale Turbellarienauge. Gruppiren sich diese Einzelaugen um zwei oder mehr Centren, so erzeugen sie Doppelaugen und Nebenaugen. Ist aber gar kein Vereinigungscentrum vorhanden, so wird überhaupt kein „Auge" gebildet und es tritt der sogenannte diffuse Pigmentfleck an dessen Stelle.

Berger (5) begegnete bei Rochen (Raja asterias und Laeviraja macrorhynchus) im hinteren Theil des Scleralknorpels einer grossen Anzahl unter einander communicirender Hohlräume. Sie entstehen offenbar durch Schwund des Knorpels und vergrössern sich durch Fortschreiten dieses Processes. Das Tapetum der Fische ist endothelialen Ursprungs. Bei Teleostiern erweisen sich auch die irisirenden Plättchen der Iris als mit dessen Zellen gleichwerthig. Die Zonula Zinnii ist eine structurlose Membran, in welche elastische Fasern eingelagert sind.

Die Untersuchungen von *Königstein* (10) erstrecken sich auf nahezu 300 Kinder. Das kindliche Auge ist wahrscheinlich ausschliesslich hypermetropisch gebaut. Die Farbe seiner Iris ist nicht ausnahmslos blau, sondern nicht gar so selten auch braun. Der Unterschied in der Breite und im Aussehen der Arterien und Venen ist bei Kindern nicht so ausgesprochen, wie bei Erwachsenen. In einer relativ grossen Anzahl von Augen findet man Reste der Pupillenmembran und endlich in 10 Proc. Blutextravasate in der Retina.

Eine überzählige Cilienreihe wurde von *Nicati* (13) bei einer Dame getroffen. Sie war einfach, aber geschlossen, in der ganzen Länge der vier Lider ausgebildet. Die Haare waren weit kürzer und feiner, auch weniger gefärbt, als ihre normalen Genossen. Ein jedes von ihnen trat

aus der Mündung einer Meibom'schen Drüse hervor, so dass diese ihm gegenüber die Rolle einer gewöhnlichen Haarbalgdrüse übernahm. Der freie Lidrand zwischen der normalen vorderen und überzähligen hinteren Lidreihe war durchaus nackt und bot nichts Bemerkenswerthes.

Poncet (14) theilt die Folgezustände, die sich beim Kaninchen nach Durchschneidung des Sehnerven dicht hinter dem Bulbus ergeben, in drei Perioden ein. Zuerst Störung der Circulation, die zwar, Dank den vorderen Anastomosen, rasch verschwindet, aber doch schon an der Limitans int. der Netzhaut perivasculäre Wanderung weisser Blutzellen veranlasst. Dann vom 8. bis zum 30. Tage Entzündung der verletzten Gefässe und Uebertragung derselben auf Retina, Chorioidea und Sehnerv. Endlich nach 18 Monaten völlige Sclerose der Netzhaut mit hämorrhagischer oder chorioidaler Pigmentablagerung und Uebertritt von Pigmentschollen in den Glaskörper. Die Beobachtungen wurden an Augen gemacht, die äusserlich ganz das Aussehen von gesunden darboten und ihre volle Durchsichtigkeit beibehalten hatten.

Derselbe (15) sah beim Kaninchen nach Durchschneidung des Trigeminus die Zellen der Ganglienschicht, sowie die inneren Körner ödematös aufquellen und so ihr Volumen um ein mehrfaches über die Norm hinaus vergrössern. Der Kern blieb dabei unbetheiligt und trat in Folge davon im Innern der Körner frei flottirend hervor. Diese Veränderung war schon am zwölften Tage nach der Operation deutlich vorhanden, erschien aber noch viel ausgesprochener in einem Auge, dessen Besitzer noch ein volles Jahr nach der Durchschneidung des Nerven gelebt hatte. In den übrigen Abschnitten der Netzhaut war zu keiner Zeit eine Abweichung von dem regelrechten Verhalten zu beobachten, so dass also das Oedem auf deren innere Partien, wenigstens beim Kaninchen, beschränkt bleibt. — Ein Jahr nach der Operation hat ein Wiederersatz der Nerven in der zuvor ulcerirten Cornea stattgefunden. Die Hauptäste scheinen sich dabei in ihrer früheren Scheide, doch mit einer weit geringeren Faserzahl, neu gebildet zu haben. Das sub- und interepitheliale Geflecht dagegen kehrt nur in unvollständiger und sehr unregelmässiger Ausführung wieder.

Emmert (17) lässt zwei Dritttheile der Zonulafasern zur vorderen und ein Dritttheil zur hinteren Linsenkapsel verlaufen. Beide Gruppen kreuzen sich und lassen dadurch am Linsenrande eine Art dreieckigen Raumes entstehen, welcher vielleicht als der von manchen Autoren gesehene Petit'sche Kanal aufzufassen ist. (? Ref.)

v. Reuss (18) bestimmte bei verschiedenaltrigen Individuen die Wölbung der Hornhaut im horizontalen Meridian. Bei Kindern in den ersten Lebenswochen ist sie eine viel stärkere, der Krümmungshalbmesser der Hornhaut also ein viel kürzerer, als in normalen Augen Erwachsener. Die grösste Aenderung findet jedenfalls im ersten halben

Lebensjahre statt. Von da ab wächst der Radius allmählich bis zum siebenten Jahre. Von diesem bis zum zurückgelegten zwölften hin scheint die Cornea in ihrer Krümmung gleich zu bleiben. Im dreizehnten und vierzehnten ist dann wieder ein entschiedenes Wachsthum des Radius vorhanden. Zwischen dem fünfzehnten und zwanzigsten erreicht er die bei Erwachsenen unter normalen Verhältnissen gültige Grösse. — Das Verhältniss der Lidspaltenlänge zum horizontalen Durchmesser der Hornhaut ist ein nach dem Alter verschiedenes, bleibt sich jedoch zwischen dem zweiten und vierzehnten Jahre ziemlich gleich. Bei Kindern tritt die freiliegende Scleralfläche gegenüber der Cornea sehr zurück. Diese erscheint somit verhältnissmässig sehr gross und wird dadurch gewiss zum eigentlichen Grunde für die scheinbare Grösse der Kinderaugen.

Um die Ernährungsquelle der Hornhaut festzustellen, spritzte *Denissenko* (19) einem Frosch gelbes Blutlaugensalz unter die Haut, schnitt das Auge nach 20—25 Minuten aus und behandelte es nach Wegnahme des Epithels mit einer schwachen Lösung von Eisenvitriol. Der Erfolg bestand in einer leichten Färbung der ganzen Hornhaut durch Berlinerblau. D. betrachtet ihn als Beweis dafür, dass die Nahrungsflüssigkeit der Cornea von den sie umgebenden Gefässen und nicht von der Vorderkammer geliefert wird. Die Zufuhr geschieht durch Vermittlung der Saftkanälchen und Gewebslücken durch die ganze Dicke des Organes von der Peripherie nach dem Centrum hin und von vorn nach hinten. Die Abfuhr erfolgt nach der Kammer hin. Diese ist ein erweiterter Ausführungsgang für den Humor aqueus und die von verschiedenen Beobachtern gefundenen Stomata im Epithel der Descemet'schen Membran bilden nicht den Anfang von das Nährmaterial aus der Vorderkammer aufsaugenden Saftkanälchen, sondern das Ende von Ausführungsgängen, welche den für die Ernährung der Hornhaut untauglich gewordenen Stoff in die Kammer entleeren. Gestützt wird diese Auffassung durch den Befund bei gewissen Krankheitszuständen. Morbus Brightii erzeugt Oedem der Cornea hauptsächlich durch die Verstopfung ihrer Ausführungsgänge. Aehnliches, wenn gleich in geringerem Grade, geschieht bei Schliessung des Schlemm'schen Kanales, z. B. durch eine Geschwulst. Auch die Erkrankung der Iris und des Corpus ciliare übt auf die Ernährung der Cornea einen grossen Einfluss aus.

Die Arbeit von *Éloui* (20) bietet nichts Neues. Von Saftkanälchen will sie nichts wissen, sondern behauptet die vollständige Ausfüllung der vorhandenen Gewebslücken durch Zellen und deren Ausläufer.

Die Beobachtungen von *Vossius* (22) erwiesen ihm mit Sicherheit, dass Flemming's Karyokinese für die unterste Epithelzellenschicht der Cornea in den verschiedensten Klassen der Wirbelthiere Gültigkeit besitzt und die granulirten Körperchen von Krause, wie solches schon

von Anderen ist vermuthet worden, mit den Anfangsstadien von Kernfiguren übereinstimmen.

Den Beobachtungen von *Richiardi* (23) zufolge überdauern die Hornhautgefässe des Schafes, Kameeles, Pferdes und Esels nicht allein die Geburt, sondern sie vermehren sich auch noch mit zunehmendem Alter. Bei den drei zuletzt genannten Thieren bleiben sie randständig, wie zur Zeit der Geburt, beim Schafe dagegen dehnen sie sich allmählich über die ganze Cornea aus.

[Nach einer Uebersicht der Angaben verschiedener Autoren über die Anwesenheit von Blutgefässen in der Hornhaut erwachsener Thiere und einer Erwähnung seiner eigenen früheren Beobachtungen über die Hornhautgefässe des Kameels berichtet *Derselbe* (24), dass auch bei Antilope picta im erwachsenen Zustande längs dem Hornhautrande Gefässschlingen vorhanden sind, die eine stärkere Entwicklung erlangen als beim Rinde. Ferner beobachtete Verf., dass im Gegensatze zu ihrem Verhalten beim Menschen die Hornhautgefässe beim Schafe, Kameele, Pferde und Esel nach der Geburt nicht nur keine Rückbildung erfahren, sondern mit fortschreitendem Alter an Zahl wachsen. So findet man z. B. beim Lamme um die Zeit der Geburt und auch noch mehrere Monate später am Hornhautrande nur kurze Gefässschlingen mit wenigen Capillaren, während sie nachher zahlreicher werden und sich derart ausbreiten, dass sie beim erwachsenen Thiere ein verwickeltes, über das ganze Feld der Cornea ausgedehntes Netz bilden. *Bizzozero*.]

Zelinka (26) sah bei Knochenfischen die Nerven der Cornea theils direct von den Ciliarnerven, theils oberflächlich von der Conjunctiva her eintreten. Die ersteren steigen nach kurzem horizontalem oder schwach geneigtem Verlaufe sofort zum Epithel auf, um sich darin zu verzweigen. Die letzteren bilden zunächst am verdickten Rande der Cornea ein starkes Ringgeflecht. Weiterhin treten sie zu einem Stromageflecht zusammen, aus dem ausser den scheinbar frei in der Substantia propria endenden feinsten Fibrillen feinere und gröbere Bündel senkrecht gegen das Epithel aufsteigen, um einen intraepithelialen Plexus zu bilden, dessen Endfasern bis zur oberflächlichsten Zellschicht reichen. Die Nervenvertheilung nähert sich am meisten derjenigen bei Amphibien, zeigt jedoch vereinfachte Verhältnisse.

Deutschmann (28) modificirt seine frühere Angabe über einen Eiweissgehalt des Glaskörpers von 0,113—0,12 Proc. dahin, dass derselbe beim absolut frischen Körper nur 0,03 Proc. beträgt, eine Zahl, die mit der ursprünglich von Lohmeyer angegebenen (0,03—0,05 Proc.) übereinstimmt. Die Thatsache von dem bedeutend höheren Eiweissgehalt des frischen Glaskörpers gegenüber dem des frischen Kammerwassers bleibt dadurch unangetastet.

Königstein (30) kann auf Grund seiner Präparate mit Bestimmtheit aussagen, dass die Sklera des Menschen nicht nur durchlaufende, sondern auch eigene Nerven besitzt, die in ihr endigen. Wie solches geschieht, bleibt zweifelhaft, doch scheint die Annahme gerechtfertigt, dass die Nerven wie in der Cornea, so auch in der Sclera mit den Zellen des Grundgewebes in Verbindung stehen.

Demselben (31) bot sich Gelegenheit, das Verhalten der Pupillarmembran bei menschlichen Früchten vom vierten Lunarmonate aufwärts zu untersuchen. Die sogenannte hintere gefässreiche Kapsel ist ganz so beschaffen, wie bei den Thieren. Die Gefässe sind sehr stark geschlängelt, werden jedoch, noch bevor sie den Linsenrand erreichen, parallel, gehen über denselben auf die vordere Fläche, haften jetzt an der Linsenkapsel und endigen zum Theil in Schlingen, zum Theil gehen sie Verbindungen mit den Blutbahnen der Pupillarmembran ein. Eine eigentliche Membrana capsulo-pupillaris, das heisst, eine Membran, die zwischen der Linse und der Iris läge, existirt nicht. Vielmehr verlaufen die Gefässe nackt zwischen den beiden Organen. Niemals wurde im Glaskörper ein zweites Gefäss wahrgenommen, das als begleitende Vene hätte aufgefasst werden können. Das Centrum der Pupillarmembran ist im Gegensatze zu den an Thieren gewonnenen Bildern immer frei von Gefässen. Bei siebenmonatlichen Frühgeburten kann man sich hiervon nach Erweiterung der Pupille durch Atropin auch im Leben überzeugen. Die Gefässe der Pupillarmembran entspringen nicht aus dem Circulus arter. iridis int. s. minor, der überhaupt beim jüngeren Embryo noch nicht vorhanden ist, sondern in Gemeinschaft mit den Gefässen des Ciliarmuskels und der Ciliarfortsätze aus den Ciliargefässen. Die Rückbildung der Tunica vasculosa lentis erfolgt in der Regel im Verlaufe des 8. Monates der Schwangerschaft. Reste derselben finden sich aber, wie bekannt, ausnahmsweise noch bei reifen Kindern und erhalten sich dann auch manchmal das ganze Leben hindurch.

Wir verdanken *Cohn* (32) Aufschlüsse über die Structurverhältnisse einer persistirenden Pupillarmembran. Die Stränge, welche höchst zierlich und in grosser Zahl von der Vorderfläche der Iris strahlig nach der Mitte der vorderen Linsenkapsel zusammenliefen, bestanden aus dem nämlichen Gewebe wie die anstossenden Schichten der Iris selbst, nämlich aus dichten, im ganzen parallelstreifigen und nur da und dort leicht welligen Fasermassen mit reichlichen Capillaren, die in schlingenförmiger Umbiegung nach ihrem Ausgangspunkte zurückkehrten. Ein Epithel war auf beiden Flächen nur vereinzelt nachzuweisen.

Michel (33) betrachtet als Grundlage der menschlichen Iris ein Netzwerk anastomosirender Zellen, das die grösste Aehnlichkeit mit dem Reticulum einer Lymphdrüse besitzt und in seinen Maschen in

der That auch Lymphzellen beherbergt. Nach vorn tritt es vollkommen selbständig auf. Nach hinten zu wird es von Gefässen und Nerven durchzogen und spannt es sich zwischen den bindegewebigen Scheiden dieser Organe aus. Seine Vorderfläche wird von einem Endothelhäutchen bedeckt. Dasselbe ist bei Kindern am leichtesten nachzuweisen. Im höheren Alter scheint es sich in doppelter Richtung zu verändern, indem es einerseits der Atrophie, andererseits der Verdickung anheimfällt. Nach hinten schliesst das Irisgewebe mit einer besonderen Begrenzungsmembran und mit der Pigmentschicht ab. Die erstere ähnelt nur stellenweise in ihrem histologischen Charakter dem Sphinctergewebe. Grosse Strecken entbehren der Kerne vollkommen oder führen solche, welche der Form nach von denjenigen des Muskelgewebes wesentlich abweichen. — Das Endothel der vorderen Irisfläche entspricht entwicklungsgeschichtlich der Pupillarmembran. Bis ungefähr zum 6. Monate ist vom Körper der Iris nur der Sphincter vorhanden. Jetzt erst geht plötzlich und ziemlich rasch die Entwicklung ihres Ciliartheiles vor sich. Während einer gewissen Periode erscheint er mitsammt der Pupillarmembran gefaltet unter vorübergehender Verwachsung der beiden einander zugekehrten Flächen dieser letzteren. — Die hintere Begrenzungsschicht der Iris ist in einer gewissen Periode des fötalen Lebens eine dreifache und besteht aus einer Fortsetzung der Limitans primitiva retinae, aus der Pigmentschicht und aus der Pars ciliaris retinae. Die letztere ist eine Zeit lang ganz deutlich als Fortsetzung von den Ciliarfortsätzen auf die Hinterfläche der Iris wahrzunehmen. Später atrophirt sie und ihre Kerne werden dann von der verdünnten Pigmentschicht aufgenommen. Die Limitans primitiva ist eine structurlose Membran mit wenigen Kernen. Es würde auch ungemein schwierig sein, sich über ihr Vorhandensein Rechenschaft zu geben, drängten sich nicht Fortsätze derselben scheidebildend zwischen die Faserbündel des Sphincter. Sie werden von einer Pigmentansammlung begleitet, und gerade an der Grenze zwischen Ciliar- und Sphinctertheil ist eine so charakteristische Figur vorhanden, dass sie wohl nicht besser denn als „Pigmentsporn“ bezeichnet werden kann. Weder beim Fötus noch beim Neugeborenen sind in dieser Grenzschicht Elemente vorhanden, die irgendwie mit denjenigen des Sphincter verglichen werden könnten. Es muss allerdings die Frage offen gelassen werden, ob solche vielleicht später wenigstens streckenweise noch auftreten, indessen ist solches entwicklungsgeschichtlich höchst unwahrscheinlich. — Bei Erkrankung des lymphoiden Apparates zeigt die Iris eine grosse Neigung, mit zu erkranken, sei es, dass sie eine bereits bestehende allgemeine Veränderung theilt, sei es, dass sie als Vorläufer einer solchen auftritt und die Diagnose auf Störung des Allgemeinbefindens oder auf Störung gewisser Apparate im Allgemeinen erlaubt.

Derselbe (34) fasst am Schlusse seiner ausführlichen und mit Abbildungen ausgestatteten Abhandlung folgende Thatsachen, die sich am Auge des menschlichen Embryo hinsichtlich der Beschaffenheit der Iris ergeben haben, zusammen. Die Entwicklung des Sphinctertheils ist als eine sehr frühe Bildung zu betrachten, diejenige des Ciliartheils am Ende des 6. Monates zu erwarten. Die Pupillarmembran ist ein mit Kernen, Epithelzellen und Gefässen versehenes Häutchen. Die beiden letzteren Gebilde gehen zu Grunde und die Pupillarmembran wird zum Endothelhäutchen der vorderen Irisfläche. Zu einer gewissen Zeit des Fötallebens macht sich eine Falte des ciliaren Theils geltend (Plica Iridis). Die nicht stattfindende Lösung der beiden einander zugekehrten Flächen der Pupillarmembran gibt den Anstoss zur sogen. Membrana pupillaris perseverans. In einer gewissen Periode sind als hintere Begrenzungen der Iris in der Richtung von hinten nach vorn drei Schichten vorhanden, die Pars ciliaris retinae, die Pigmentschicht und die Begrenzungsmembran. Die Pars ciliaris geht nach vorgängiger Pigmentirung zu Grunde, unter gleichzeitiger Verschmelzung der beiden anderen Schichten und Verschmälerung der Pigmentschicht. Von der letzteren und von der Begrenzungsmembran gehen Fortsetzungen in den Sphinctertheil. Der grösste und stärkste pigmentirte Fortsatz befindet sich an dessen peripherischer Grenze und bildet den „Pigmentsporn". Während des embryonalen Lebens ist das Vorhandensein von Elementen, welche als glatte Muskelfasern anzusehen wären, an keiner Stelle der hinteren Begrenzung festzustellen. In den letzten Monaten, sowie zur Zeit der Geburt kommen als solche nur zwei Schichten, nämlich die Pigmentschicht und die eigentliche Begrenzungsmembran, vor. Die letztere ist als die Fortsetzung der Limitans primitiva retinae anzusehen; sie erscheint daher in der Form eines mit runden Kernen versehenen Häutchens. Die postfötal auftretenden spindel- und stäbchenförmigen Kerne sind als eine durch die localen anatomischen Bedingungen hervorgerufene Aenderung der ursprünglichen Form anzusehen, das Auftreten von Lücken als eine Veränderung der Membran selbst. Die Auffassung der zelligen Elemente als glatte Muskelfasern hat einen hohen Grad von Unwahrscheinlichkeit. Jedenfalls wären die letzteren eine postfötale Bildung. Die in den Sphincter hineinreichenden Fortsätze der hinteren Begrenzungsmembran sind die bindegewebigen Septa, welche nach den Beobachtungen der Autoren dessen einzelne Muskelbündel von einander trennen. Zugleich ist der an der peripheren Grenze des Sphincter vorhandene stärkere Zusammenhang mit der hinteren Begrenzungsmembran durch den grösseren Fortsatz an der genannten Stelle erklärt. Die hier befindlichen Pigmentfortsätze pflegen sich allmählich zu Klumpen oder ähnlichen Anhäufungen umzuwandeln. Die Mächtigkeit des Pigments bedingt die an dem Sphinctertheil und

besonders an dem Uebergangstheil des Sphinctertheils in den Ciliartheil makroskopisch sichtbaren Pigmentanhäufungen und trägt zur dunkleren Färbung der Iris bei. Die Pigmentirung des Stromas der Iris entwickelt sich erst nach der Geburt und zwar von der Pigmentschicht aus in der Richtung von hinten nach vorn.

Genaue Untersuchungen haben *H. Virchow* (36) gezeigt, dass die Gefässe im Froschauge ganz anders vertheilt sind wie im Säugethierauge. Die Chorioidea besitzt keine Artt. ciliares postt. breves, sondern an der Nasen- und Schläfenseite je eine lange Arterie, die jedoch nicht bis zur Iris reicht. Diese bezieht ihre beiden Gefässe unmittelbar aus der bis zum Ciliarkörper vordringenden Ophthalmica. Nur die Venen der Chorioidea zeigen eine gewisse Aehnlichkeit mit höheren Zuständen, ohne jedoch den Vv. vorticosae zu gleichen. Die beiden Wurzeln der oberen Vene nähern sich schon innerhalb der Chorioidea stark und die beiden Hälften des ventralen Sternes verbinden sich mit der in der Gefässhaut liegenden V. hyaloidea. Die Choriocapillaris findet sich nur in nächster Nähe der Arterie. In allen übrigen Partieen ist das Gefässnetz weiter und von einem anderen Charakter. Glaskörpergefässe gibt es bei Fischen, ungeschwänzten Amphibien, Schlangen und Säugethierembryonen. Nichtsdestoweniger dürfen die entsprechenden Gefässe des Frosches, und überhaupt aller Anuren, nicht mit denen der Fische und Schlangen identificirt werden. Sie entspringen an einer ganz anderen Stelle und die Art. ophthalmica hat erst die Aeste für die Iris abzugeben, bevor sie als Art. hyaloidea auf den Glaskörper übergeht. Dass die Urodelen ohne Vasa hyaloidea sind, wurde durch Injectionen von Triton cristatus, Salamandra maculosa und Siredon pisciformis bestätigt. Der Frosch beweist, dass die von Leber unterschiedenen inneren und äusseren Augengefässe, jene für Glaskörper, Pecten und Retina, diese für Chorioidea, Iris, Sclera und Cornea, nicht überall von einander getrennt sind. Bei ihm zerfällt das Ende der Art. ophthalmica in die beiden Arterien für die Iris und in die Art. hyaloidea. — Auf weitere Einzelheiten können wir hier nicht eintreten.

Den Mittheilungen des *gleichen* Forschers (37) zufolge unterscheidet sich die Gefässanordnung der Chorioidea des Kaninchens in zwei Punkten principiell von derjenigen des Menschen. Es gibt zwei anastomosirende Augenarterien, eine stärkere äussere aus der Maxillaris int. und eine schwächere innere aus der Carotis interna. Es bestehen zwei hintere Ciliararterien für die Uvea, eine temporale und eine nasale, welche von der Ophthalmica ext. abgegeben werden, die nasale unter Betheiligung der Ophthalmica interna. Alle sonst noch bestehenden Verschiedenheiten sind bloss gradueller Natur.

Carreras-Arago (38) läugnet mit der Hyaloidea des Glaskörpers auch die Existenz eines Cloquet'schen Kanales. Seiner Meinung nach

ist nur ein freier Raum für den Durchgang der Art. hyaloides vorhanden und, was einige Autoren als Persistenz des Canalis hyaloides beschrieben haben, nichts anderes als die Wandung der Art. hyaloides persistens, welche in Gestalt eines weissen Bandes im Glaskörper schwimmt, nachdem das Blut verschwunden ist, entweder wegen partieller Atrophie des Gefässes oder wegen Ruptur seiner Wand oder endlich, wie im vorliegenden Falle, wegen Ablösung seines vorderen Endes von der hinteren Linsenkapsel.

Gardiner (39) beobachtete im linken, sonst normalen Auge eines 22jährigen Mannes mit Hülfe des Augenspiegels ein hellrothes Blutgefäss mit rhythmischer Bewegung, welches vom Sehnerven bis zur hinteren Linsenkapsel reichte und sich dort über der Polargegend in zahlreiche kleine Verzweigungen auflöste. Die dünne, durchscheinende Scheide, welche das Gefäss umgab, entspricht nach der Ansicht von G. dem Cloquet'schen Kanale (Can. hyaloideus).

Krause (40) berichtet aus Prof. Hirschberg's Klinik über einen Fall, wo bei einem vollständig gesunden 23jährigen Dienstmädchen vom Hilus der rechten Papille ein zarter Strang entsprang, der sofort nach unten zog und in ein fingerförmig angeordnetes feines Blutgefässnetz überging, dessen franzenartige Enden von deutlich gewundenen Schlingen gebildet wurden. Die ganze Gefässbildung war wegen vollkommener Klarheit des Glaskörpers mit überraschender Schärfe zu sehen, hing schürzenartig herab und wurde bei jeder Bewegung des Auges emporgeschleudert, um ganz langsam wieder herabzusinken. Obwohl die Kranke vor Eintritt der Chorioretinitis nicht hatte beobachtet werden können, erschien doch die Annahme wahrscheinlicher, dass es sich nicht um einen angeborenen Zustand, sondern um eine Neubildung handle.

Denissenko (41) leugnet eine Beziehung des Kammes im Vogelauge zur Chorioidea. Er betrachtet ihn vielmehr als ein Ernährungsorgan der Netzhaut und als gleichwerthig mit den Blutgefässen, welche bei den Säugethieren auf der letzteren vertheilt sind. In beiden Fällen geht die Ernährung nicht sowohl vom Blute, als vielmehr von der durch die Gefässe gelieferten Lymphe aus.

Becker (42) führt an einem aus dem Nachlasse von H. Müller stammenden Injectionspräparate den Nachweis, dass nur die als Fovea centralis bezeichnete Einsackung in der Mitte des gelben Fleckes gefässlos ist. Im gegebenen Falle bildet die betreffende Stelle ein liegendes Rechteck mit eingebogenen Seiten von 0,41 und 0,31 mm Länge. Die benachbarten Gefässmaschen betragen an Grösse wohl das Doppelte der gewöhnlichen capillaren Maschen in der Netzhaut. Das Auge hatte einem 62jährigen Manne angehört.

v. Reuss (43) berichtet über zwei ältere Frauen mit Embolie der

Centralarterie der Netzhaut. Bei beiden traten die gegen die gefässlose Stelle in der Fovea radiär zusammenlaufenden Gefässe mit grosser Deutlichkeit hervor. Auch bei Netzhautabhebung in der Gegend des hinteren Augenpoles können die bis zur Fovea gehenden Gefässchen sichtbar werden. Dass dieselben nicht in allen einschlägigen Fällen gesehen werden, dürfte wohl in individuellen Verschiedenheiten seinen Grund haben. Wahrscheinlich gelangen sie nur dann zur Beobachtung, wenn eine Anzahl von ihnen stärker ausgebildet ist, während sie sonst den Capillaren zu nahe stehen, um für den Augenspiegel zugänglich zu sein.

Gerlach (44) hält es nicht für unmöglich, dass die von Johannides, Leber und Becker mitgetheilten verschiedenen Injectionsbefunde an der Macula lutea des Menschen durch eine Verschiedenheit des Alters bedingt sind. Das von ihm an der Linse eines 34jährigen Mannes gewonnene Präparat dürfte eher für die Auffassung der beiden zuletzt genannten Autoren sprechen.

Kuhnt (45) studirte die Altersveränderungen, welche beim Menschen in der Peripherie der Chorioidea und Netzhaut, im Corpus ciliare, in der Zonula Zinnii, sowie auch in der den Sehnerveneintritt umgebenden Zone der Ader- und Netzhaut auftreten. Sämmtliche benutzte Augen waren intra vitam zu wiederholten Malen auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft worden, so dass jeder Einwurf einer allfälligen besonderen Erkrankung mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Alle Veränderungen in der vorderen Peripherie der Netzhaut haben, wie vielgestaltig sie auch auftreten mögen, das Gemeinsame, dass sie in grösserer oder geringerer Ausdehnung zu einer Atrophie der nervösen Elemente führen. Sie bilden daher die anatomische Unterlage für die Einschränkung des Gesichtsfeldes im höheren Alter. In den einen Fällen verschwinden einfach die nervösen Elemente, und zwar entweder nur die Nervenfasern, die Ganglienzellen und die inneren Körner, oder ausserdem die Zwischenkörnerschicht und die Schicht der Stäbchen und Zapfen. Dort sind bloss die Capillaren der Netzhaut, hier auch diejenigen der Aderhaut in entsprechendem Umfange verödet. Da die chorioidalen Veränderungen an mehreren Augen grösser waren, das heisst, weiter nach dem Opticus zu reichten, als die Degeneration der Netzhaut, so darf vielleicht daraus geschlossen werden, dass in ihnen das ursächliche Moment des ganzen Processes zu erblicken ist. Eine zweite typische Form der Altersmetamorphose im vordersten Netzhautgebiete wird dadurch geschaffen, dass die bindegewebigen Elemente in hohem Grade hypertrophiren. Ihrer Natur nach ist sie wiederum eine doppelte, je nachdem sie ihren Ausgangspunkt von den Radialfasern nimmt oder nicht. Wenn ja, so nehmen die genannten Fasern an Zahl und Dicke so sehr zu, dass sie selbst an

feinsten Schnitten unmittelbar neben einander zu liegen kommen. Anfänglich ist dabei die charakteristische Schichtung der Retina noch durchwegs erkennbar. Später atrophiren die nervösen Elemente, verschmelzen die Körnerschichten und pflegt auch nach Schwund der Stäbchen und Zapfen die flächenhafte Verklebung der Limitans ext. mit dem Pigmentepithel nicht auszubleiben. Oder aber es bleiben die Radialfasern unbetheiligt und es entwickelt sich die Hypertrophie von den Körnerschichten aus; dann entsteht zunächst der Ora secreta unter völligem Zugrundegehen der nervösen Bestandtheile ein so verfilztes, mit zahlreichen Kernen versehenes, faseriges Gewebe, dass das typische Aussehen der Netzhaut binnen kurzem vollständig verloren geht. Meistentheils greift gleichfalls eine innige Verlöthung der Limitans ext. mit dem Pigmentepithel Platz. Mit der bindegewebigen Entartung der Retina geht gewöhnlich eine Verdünnung der Chorioidea im Ganzen und eine Verödung der Capillaris Hand in Hand. Die schon von früheren Beobachtern geschilderte cystoide Degeneration tritt primär nicht nur in der äusseren und inneren Körnerlage, sondern auch in der molekulären und der Ganglien-, ja selbst in der Nervenfaserschicht auf. Die Localisation der Cysten hängt lediglich von dem Zustande der senilen Veränderung ab, in welcher sich die Netzhaut vorher befindet. Nie entwickeln sie sich in einem ganz normalen Gewebe. — Welcher Art auch die senile Atrophie sein mag, niemals erstreckt sie sich in gleicher Breite über die ganze Peripherie des Bulbus. Die einzelnen Quadranten weichen in dieser Hinsicht meist bedeutend von einander ab, ohne dass es jedoch möglich wäre, ein bestimmtes Gesetz dafür aufzufinden. — Ein beliebter Ort für Altersveränderungen ist auch das Corpus ciliare und zwar vorwiegend in seinem planen Theile. Als typische nnd hauptsächliche Formen ihres Auftretens sind zu verzeichnen: Verdickung und Vascularisirung der reticulirten Substanz; Bildung von sprossenartigen Auswüchsen in den Glaskörper hinein und Entwicklung von Cysten. — Nach Befunden an 5 in Müller'scher Flüssigkeit gehärteten und auf meridionalen Durchschnitten untersuchten Augen, deren jüngstes von einem 9jährigen, deren ältestes von einem 56jährigen Individuum herstammte, hält es K. für möglich, dass die Existenz eines wahren Canalis Petiti allein vom höheren Alter abhängt, indem die Zonula anfangs ein nahezu solides, nur von schmalen Spalträumen durchsetztes Band darstellt, das erst später durch Schwund seiner gleich anfangs sehr locker gefügten Faserpartien wirklich hohl wird. (Ich erlaube mir, hier zu bemerken, dass meine vor Kurzem zur Publication gelangten Untersuchungen für den Bau der Zonula eine ganz andere Sachlage ergeben haben. Ref.) — Die senilen Formveränderungen in der Umgebung des Sehnerveneintrittes bestehen darin, dass sich die Chorioidea, welche in verschieden grosser Ausdehnung um den Sehnerven in ihren inneren

Schichten, nämlich in der Capillaris und in der Schicht der kleinen Venen und Arterien, atrophirt, an der äusseren Papillenhälfte mehr oder weniger seitlich zurückzieht. Soweit die Atrophie der Chorioidea reicht, schwinden auch die specifischen Bestandtheile dar Retina, das Pigmentepithel, die Stäbchen und Zapfen sammt den äusseren Körnern. Ganz dasselbe kommt bei myopischen Augen jüngerer Individuen vor. In den beobachteten senilen und kurzsichtigen Augen war die Atrophie der Capillaris chorioideae eine weiter reichende, als diejenige der äusseren Netzhautschichten. Das scheint wiederum dafür zu sprechen, dass die chorioidealen Veränderungen primärer, die retinalen dagegen secundärer Natur sind. Bei progressiver Myopie fand sich zudem an einzelnen Stellen eine wirklich entzündliche Infiltration der Randzone der Chorioidea.

Den Erfahrungen von *Demselben* (46) zufolge kann beim Menschen von weiten, leicht wegsamen, directen Bahnen, die von einem Auge zum andern führen, kaum die Rede sein. Wurde an passend hergerichteten Präparaten eine Canüle in den subduralen oder subarachnoidalen intervaginalen Raum des einen Opticus eingebunden, so gelang es bei niederem Drucke (bis 20 mm Quecksilber) niemals, eine Füllung des entsprechenden Raumes im zweiten Nerven zu erzielen. Ganz ausnahmsweise genügte einmal ein Druck von 40 mm Quecksilber, für gewöhnlich bedurfte es jedoch weit höherer Druckverhältnisse. In jedem Falle floss die Injectionsmasse (vorwiegend Leim mit Berlinerblau) früher aus dem Zwischenscheidenraum des Rückenmarkes aus, als der zweite Opticus auch nur eine Andeutung von Injection darbot. Um solches überhaupt zu Stande zu bringen, bedurfte es einer festen Umschnürung des Rückenmarkes sammt seiner Hüllen.

Derselbe (47) beobachtete drei Arten von Anomalien in Ursprung und Verlauf von retinalen Gefässen. Gar nicht so selten senkt sich ein, gewöhnlich venöser Zweig der hinteren Ciliargefässe während seines Durchtritts durch die formgebenden Häute in den Sehnerven ein. Er taucht immer in der äusseren Papillenhälfte oder dicht daneben auf und kann die Stärke grösster Seitenäste der Centralvene besitzen. Eine fernere Abnormität besteht darin, dass am Ende des markhaltigen Theiles des Sehnerven ein starker Ast von der Centralvene schief durch die Sclera hindurch mit den Gefässen der Aderhaut in Verbindung tritt. Endlich können sich die centralen Gefässe auch schon innerhalb des Sehnerven oder doch gleich im Beginne der Macula cribrosa theilen. Während die Mehrzahl der Zweige auf dem üblichen Wege, nämlich innerhalb der Papille, dem Innern des Auges zustrebt, bricht ein grosser venöser oder arterieller Ast schräg durch Sclera und Chorioidea hindurch, um erst in mehr oder weniger beträchtlicher Entfernung in der Netzhaut aufzutauchen.

Derselbe (48) tritt der Auffassung von Mauthner entgegen, wornach die ophthalmoskopisch sichtbare physiologische Excavation des Sehnerven ganz oder theilweise mit diaphanen Nervenfasern gefüllt sei und daher hinsichtlich ihres wahren Durchmessers weit überschätzt werde, Es liess sich an 5 während des Lebens genau ophthalmoskopirten und gezeichneten Augen mit normaler Sehschärfe und normalem Gesichtsfelde nachweisen, dass die mit dem Spiegel gesehene Excavation nicht nur am anatomischen Präparat gleichfalls vorhanden war, sondern auch betreffs ihrer Tiefe und Ausdehnung übereinstimmte. Die mikroskopische Untersuchung lehrte, dass der Grund der Excavation den Balken der Lamina cribrosa unmittelbar aufliegt. Dadurch werden die Faserbündel im Centrum des Opticus gezwungen, unter annähernd rechtwinkliger Beugung zur Seite zu schwenken, um sich erst im Bereiche der Randzone, zumeist recht steil, wieder aufzurichten und allmählich in die Nervenfaserlage der Netzhaut zu gelangen. Der nöthige Raum wird hierbei dadurch gewonnen, dass die ohnehin schon dünnen Bindegewebszüge zwischen den Nervenfaserbündeln nach innen von der Lamina gänzlich verschwinden, dass auch die charakteristischen, die letzteren begleitenden Körnerreihen fast gänzlich zurücktreten und endlich die Faserbündel selbst durch bedeutende Abnahme des ihnen beigegebenen Gliagewebes eine beträchtliche Verjüngung erfahren. So wird es einem selbst sehr schmalen Randsaum der Papille möglich, sämmtlichen Nervenfasern den Zutritt zur Netzhaut zu gewähren.

Derselbe (49) überzeugte sich an mit voller Sehschärfe begabten und unmittelbar nach der Enucleation in Müller'sche Flüssigkeit eingelegten Augen, dass die menschliche Retina am Grunde der Fovea centralis eine wesentlich andere Structur besitzt, als es bisher stets angenommen worden. Es findet nämlich keine einfache Verdünnung der inneren Retinaschichten statt, sondern dieselben hören, mit Ausschluss der musivischen Lage, vollständig auf. Nur die Zapfen, die äusseren Körner und die äussere Faserlage bleiben erhalten; die Limitans int. schliesst sich fast sogleich an sie an und wird nur durch einen eben wahrnehmbaren Saum einer leicht granulirten Masse davon geschieden. An der Fovea centralis sind daher zweckmässig zwei Gebiete zu unterscheiden, der Grund (fundus) und die seitliche Böschung (clivus). Jener enthält nur noch die musivischen Schichten und ist bis auf ein centrales Grübchen plan mit einem grössten horizontalen Durchmesser von 0,2 und einem verticalen von 0,15 mm. Dieser umfasst die Strecke, in welcher sich der Schwund der inneren Netzhautpartien vollzieht und fällt in der horizontalen Ebene unter einem Winkel von etwa 40—50 Grad ab. Die Ganglien- und die molekuläre Schicht reichen bis zur Grenze zwischen ihrem mittleren und unteren Drittel. Genau im Centrum des Fundus war eine minimale Depression (foveola fundi) zu erkennen, die etwa

den 5—6 mittelsten Zapfen entsprach. Hier bildeten auch die Zapfenkörner nur eine einfache Lage und stiessen unmittelbar an die Limitans ext. an. Von da ab rückten einzelne Körner von der Limitans ab und begannen eine Art zweiter Lage zu bilden. Demgemäss müssen die aus den Körnern entspringenden Zapfenfasern, um zu ihren nervösen Elementen in den inneren Schichten zu gelangen, eine erhebliche Strecke in beinahe horizontaler Richtung, und zwar radiär vom Mittelpunkte aus, streichen. Die Länge der Zapfen wurde zu 0,06 — 0,075, die Dicke ihres Innengliedes zu 0,002—0,0025 mm bestimmt. Darnach böte der Grund der Centralgrube Raum für etwa 7000 Zapfen. Die Pigmentepithelien der Macula sind, wie schon H. Müller hervorgehoben hat, stärker pigmentirt, als diejenigen der übrigen Retina. Auch entsenden sie längere Pigmentscheiden zwischen die Aussenglieder der Retina. Besonders deutlich wird dies im Fundus foveae. Hier zeichnen sich die Zellen auch durch ihre geringe Grösse aus. Immerhin sind sie im Stande, mindestens vier Zapfen zu umfassen. Der anatomische Befund an der Fovea berechtigt zum Schlusse, dass das genaue, unterscheidende Sehen in der That nur durch die Zapfen, beziehungsweise durch sie und die äusseren Körner vermittelt wird.

Wadsworth (50) theilt die Maasse der Fovea centralis und ihrer Elemente im Auge eines vierjährigen Mädchens mit. In der Mitte derselben lässt er die Ganglienschicht mit den beiden Körnerschichten zu einer einheitlichen Lage zusammentreten.

Wiethe (51) berichtet über den äusserst seltenen Fall einer einseitigen, wahrscheinlich angeborenen Missbildung der Sehnervenpapille bei ungestörter Leistungsfähigkeit des betreffenden Auges. Die ophthalmoskopische Untersuchung ergab an der 62jährigen Frau inmitten der im Ganzen kreisrunden Papille und in der Substanz des Sehnerven gelegen zwei schwärzliche, mit einem Stich ins Olivengrün spielende Gruben von elliptischem Umfange. Das Bild ist schwierig zu deuten, doch darf vielleicht an auf den Opticus beschränkte Reste der fötalen Augenspalte gedacht werden. Dafür scheint auch der Umstand zu sprechen, dass aus den beiden Gruben mächtige Gefässe hervortreten.

Den Beobachtungen von *Krause* (52) zufolge verhalten sich Reagentien gegenüber die Zapfenkörner des Aales wie Kerne. Die ganze Dicke der Stäbchen- und Zapfenkörnerschicht beträgt nur 0,009 mm, mithin weniger als die Länge eines rothen Blutkörperchens des gleichen Thieres. Blutgefässe treten nicht in sie ein, sondern biegen sämmtlich an der Membrana fenestrata um. Besonderes Interesse knüpft sich an die Retina des Aales insofern, als der epitheliale Charakter der Stäbchen- und Zapfenzellen, namentlich der letzteren in Folge der Undeutlichkeit der Membrana reticularis s. limitans externa sowie der Körper ihrer Zapfenkegel kaum irgendwo so rein hervortritt, wie bei

ihr. Wegen der geringen Mächtigkeit dor Stäbchen- und Zapfenkörnerschicht ist die Abwesenheit von irgendwelchem Bindegewebe in ihr leicht zu erweisen.

Die spektroskopische Untersuchung der gefärbten Kugeln in der Vogelretina hat *Waelchli* (53) zu der Ueberzeugung gebracht, dass Kühne's Chromophane nicht natürliche Farbstoffe, sondern abgeleitete Zersetzungsproducte sind. Dagegen stimmt er diesem Forscher darin vollkommen bei, dass wenigstens drei verschiedene Stoffe angenommen werden müssen. Zur Unterscheidung von den Kühne'schen Chromatophanen schlägt er vor, die von ihm in den normalen Kügelchen nachgewiesenen Farbstoffe mit den Namen von Sphaerorhodin, Sphaeroxanthin und Sphaerochlorin zu belegen.

Denissenko (54) stellt in Abrede, dass zwischen Stäbchen- und Zapfenkörnern ein constanter Formen- und Grössenunterschied vorhanden sei. Bezüglich der Belege muss auf das Original verwiesen werden. Gleiches gilt für die Anordnung der retinalen Lymphbahnen bei verschiedenen Wirbelthieren. Als allgemeines Resultat lässt sich folgendes angeben. Die äussere Körnerschicht der Netzhaut hat bei den Säugethieren charakteristische Merkmale, die sie von anderen Thierklassen genau unterscheidet. Die Körner sind von mässiger Grösse, häufig kleiner als die Körner der inneren Schichten. Sie haben eine ellipsoide, bei manchen Thieren auch ganz runde Form, in der Regel mit Querstreifung. Sie liegen in 4—7 Reihen dicht neben einander und ihre Schicht übertrifft in den meisten Fällen diejenige der inneren an Grösse. Ihre Hohlräume besitzen röhrenförmige Gestalten und verlaufen entweder in gerader Richtung getrennt von einander oder sie stehen durch kurze Kanälchen mit einander in Verbindung. Bisweilen ist ihr Verlauf auch ein geschlängelter. Bei den Vögeln ist die äussere Körnerschicht kleiner als die innere. Ihre Elemente sind länglich, fast spindelförmig und liegen in 2—4 Reihen ziemlich weit von einander. Die Form ihrer Hohlräume ist ziemlich verschieden, bald regelrecht viereckig mit abgerundeten Winkeln, bald oval, bald wieder ganz unregelmässig eckig. Die allergrösste Mannigfaltigkeit herrscht bezüglich dieser Verhältnisse bei den Fischen. Manche erinnern an die Vögel, andere an die Säugethiere. Die Zahl der Körnerschichten schwankt zwischen 1 und 6. Die Form der Körner ist bald rund, bald oval, bald sogar spindelförmig. Die Hohlräume ändern nach Form und Grösse auf das mannigfaltigste ab. Nur ihre Lagerung ist constant. Sie bilden gewöhnlich eine einzige und nur in seltenen Ausnahmsfällen (Hecht) eine doppelte Schicht. Entgegen der allgemein giltigen Annahme, dass die äussere Körnerschicht keine Blutgefässe führt, sind solche beim Aal zahlreich vorhanden.

Während im normalen Zustande die Elemente der äusseren Körner-

schicht in der Netzhaut dicht neben einander liegen und deren Lymphbahnen nur bei starker Vergrösserung und an feinen Schnittpräparaten sichtbar werden, findet man nach *Demselben* (55) bei Morbus Brightii schon an groben Präparaten die ganze äussere Körnerschicht durch schmale, von der Membrana limitans nach innen gehende Furchen in Felder getheilt. Diese Furchen sind die stark erweiterten Lymphräume der betreffenden Schicht und in der ganzen Ausdehnung der Netzhaut, fast bis zum Corpus ciliare hin, anzutreffen. Auch die Körner rücken hierbei weiter auseinander. Sie erscheinen unter dem Mikroskope wie in Unordnung über das Gesichtsfeld hingestreut. Dem ganzen Zustande liegt der behinderte Abfluss des Blutes aus der Netzhaut zu Grunde. Beweis dafür ist auch der ganz ähnliche Befund im Auge eines Erhenkten.

Die Beiträge von *Retzius* (57) zur Kenntniss der inneren Schichten der Netzhaut des Auges sind in der Hauptsache nur eine deutsche Uebersetzung eines bereits im Jahre 1871 im Nordiskt Medicinskt Arkiv erschienenen Aufsatzes. Wir halten uns daher hier nur an den neu hinzugefügten „Nachtrag". R. leugnet wie früher, so auch jetzt eine wirkliche Verbindung zwischen den Stützfasern und den Fortsätzen der Ganglienzellen sowie der inneren Körner einerseits und dem Gewebe der inneren molekulären Schicht anderseits. Auch sieht man die ersteren ihren Weg durch die netzförmig angeordnete Masse des letzteren niemals anders als gerade vollenden. In beiden Punkten steht R. im Widerspruche mit M. Schultze. Dagegen sieht er gleich ihm in der molekulären Schicht ein Reticulum mit vielen feinen Löchern, nur hält er diese Löcher nicht für identisch mit den vermeintlichen Körnern, sondern betrachtet die letzteren als Ausdruck optischer Durchschnitte von Bälkchen. Diese Structur ist nicht erst nach dem Tode durch Gerinnung oder Erhärtung entstanden, sondern schon im Leben vorhanden. Auch sind die Maschenräume keineswegs Vacuolen, sondern unter einander zusammenhängende Theile eines Systemes von Saftbahnen. Dasselbe steht aller Wahrscheinlichkeit nach sowohl nach aussen wie nach innen mit anderen Saftbahnen in Verbindung, nach innen mit dem schon vor Jahren von Henle und Merkel beschriebenen Spaltensystem zwischen den inneren Enden der Stützfasern, nach aussen mit einem Systeme von zwischen die Elemente der inneren Körnerschicht eingeschobenen Lücken. Der Inhalt der letzteren gerinnt durch starke Ueberosmiumsäure zu einer steifen, durchsichtigen, mit den Stützfasern zusammenhängenden Masse. Ein grosser Theil des von Landolt beschriebenen Fächerwerkes der inneren Körnerschicht dürfte auf diese Weise entstanden sein. Wahrscheinlich hängen die Saftbahnen der inneren Körnerschicht mit der durch Denissenko in der äusseren Körnerschicht bekannt gewordenen zusammen,

doch ist es bis jetzt noch nicht gelungen, solches durch Injection nachzuweisen. Die mitgetheilten Ergebnisse stützen sich hauptsächlich auf die Retina des Frosches. Sie wurde theils frisch, theils in der verschiedensten Weise erhärtet untersucht. Vor allem wurde Ueberosmiumsäure in starker und schwacher Lösung, ausserdem aber auch Alkohol, Chromsäure, chromsaures Kali und Ammoniak, 1—3 proc. Salpeter-, Essig- und Ameisensäure, sowie Goldchlorid angewendet. — Trypsinverdauung zerstört in der frischen Retina die Ganglienzellen und die Körner sowohl der äusseren wie der inneren Schicht, vermag jedoch den übrigen Gewebstheilen nichts anzuhaben. Vor allem gilt solches von der inneren molekulären Schicht, welche auch nachher in ihrer netzförmigen Anordnung völlig unverändert erscheint. Die Stützfasern ragen dabei aus ihr als dünne, mit einigen häutchenartigen Seitenfortsätzen versehene Fäden gegen die innere Körnerschicht hervor. Die äusseren Glieder der Stäbchen widerstehen ebenfalls beinahe vollständig der Verdauung, nur zerfallen sie in Querscheiben oder erhalten ein körniges, wohl auch netzförmiges Ansehen. Durch die Pepsinverdauung (während 4—6 Stunden bei 38—40 ° C.) wird die Retina im Ganzen ebenfalls sehr wenig angegriffen. Indessen scheinen die Stützfasern dabei blasser und undeutlicher zu werden; es ist daher immerhin möglich, dass sie bei noch längerer Einwirkung gelöst werden. Sonst tritt nirgends eine bemerkbare Aenderung ein. Aus all diesen Erfahrungen lässt sich schliessen, dass Bindegewebe in der Netzhaut kaum vorhanden sein kann. Vor allem ist die molekuläre Schicht, wie schon Schwalbe hervorgehoben hat, nicht als Bindesubstanz aufzufassen. Sie muss vielmehr gleich der Neuroglia des Gehirns zu den Keratinsubstanzen gerechnet werden.

Im Widerspruche mit den Angaben von Loewe erklärt *Ogneff* (58) den Bildungsprocess der Säugethierretina für identisch mit demjenigen bei Vögeln und Batrachiern. Bei Kaninchenembryonen von 4—5 mm Länge besteht die Netzhaut durch und durch aus spindelförmigen Zellen mit ovalem Kerne und schmalem Protoplasmaringe. Von den beiden Enden der in verschiedenen Höhen liegenden Zellenkörper ziehen nach innen und aussen Fortsätze durch die ganze Dicke der Netzhaut und senkrecht zu deren Aussenfläche. Eine Limitans externa oder interna ist nicht vorhanden. Die ersten auffälligen Veränderungen in dieser Sachlage bestehen darin, dass sich die innersten Zellen theilen und sowohl grösser, als auch deutlicher werden. Ihr Kern tritt deutlicher hervor. Sie selbst entsenden mehrere Fortsätze, die vielfach verästelt meistentheils nach aussen gehen. Die nach innen strebenden sind fast immer in der Einzahl vorhanden und biegen in eine zur Innenfläche der Retina parallele Richtung um. Sie dienen ohne Zweifel zur Bildung der um diese Zeit sich andeutenden Nervenfaserschicht. An

Zupfpräparaten überzeugt man sich leicht, dass auch jetzt noch die Fortsätze der mehr nach aussen gelegenen und unverändert gebliebenen Zellen die ganze Dicke der Netzhäute durchsetzen. Manche von ihnen sind etwas dicker und enden nach innen zu mit Füsschen. Sie müssen für die Anlagen der Müller'schen Radialfasern gehalten werden. Die Absonderung von solchen gehört somit neben derjenigen von Nervenzellen zu den frühesten Erscheinungen in der Retina. Die besonderen klaren Elemente, die nach Loewe als continuirliche Schicht unter seiner Grenzlinie (Limitans ext.) zur Anlage der Stäbchenaussenglieder dienen sollen, existiren in dieser Form nicht. Sie kommen nur hier und da, also durchaus zerstreut, vor. Das Nächste, was nunmehr in Sicht kommt, ist die Molekularschicht. Wie und woraus sie sich bildet, bleibt vor der Hand zweifelhaft. Sie besteht anfänglich aus zahlreichen Fasern (Ausläufer von Nerven- und Spindelzellen, Müller'sche Radialfasern), die mit feinsten, bei Maceration in Wasser leicht abfallenden Körnchen besäet sind. Molekular- und Nervenzellenschicht grenzen sich mit zunehmender Schärfe ab und gewinnen an Dicke. In der ersteren werden freie Kerne und rundliche Zellen sichtbar. Diese sind bei den Säugern unregelmässig zerstreut, bei der Taube aber zu einer Reihe geordnet. Die Differenzirung der Netzhaut schliesst mit dem Auftreten der Stäbchen und der beiden Körnerschichten. Die Stäbchen bilden sich nicht, wie Loewe behauptet, unter der Limitans, sondern sie stellen im Gegentheil die diese überwachsenden Fortsätze der benachbarten Zellen vor. Die Trennung der beiden Körnerschichten beginnt kurz vor dem Erscheinen der Stäbchen damit, dass sich die Zellen im äusseren Abschnitt der Retina theilen und kleiner werden, während die tiefer liegenden rundlicher werden und an Grösse etwas zunehmen. Beim Kaninchen spaltet sich während des Zerzupfens die äussere aus kleinen Elementen bestehende Partie der Netzhaut, als zusammenhängendes Ganzes ab, ohne dass dabei eine Anlage der Zwischenkörnerschicht zum Vorschein käme. Zur Erhärtung der Präparate diente grösstentheils Müller'sche Flüssigkeit.

4. Gehörorgane.

1) *Haller, G.,* Vorläufige Bemerkungen über das Gehörorgan der Ixodiden. Zool. Anzeiger. Nr. 79. S. 165—167. 1 Holzschnitt.

2) *Retzius, Gustav,* Das Gehörorgan der Wirbelthiere. I. Das Gehörorgan der Fische und Amphibien. Stockholm 1881. 222 Stn. 35 Tafeln.

3) *Derselbe,* Ueber die peripherische Endigungsweise des Gehörnerven. Biolog. Untersuchungen. 1881. S. 51—60. 1 Tafel.

4) *Derselbe,* Das membranöse Gehörorgan von Polypterus Bichir Geoffr. und Calamoichthys calabaricus J. A. Smith. Ebendaselbst. S. 61—66. 2 Tafeln.

5) *Nusbaum, Joseph,* Ueber das anatomische Verhältniss zwischen dem Gehörorgane und den Schwimmblasen bei den Cyprinoiden. Zool. Anzeiger. Nr. 95. S. 552—556.

6) *Kuhn*, Ueber das häutige Labyrinth der Reptilien. Archiv f. mikrosk. Anatomie. Bd. 20. S. 271—361. 7 Tafeln.
7) *Pritchard, Urban*, The Cochlea of the Ornithorhynchus platypus compared with that of ordinary Mammals and of Birds. Proceedings of the Royal Society of London. Vol. XXXI. p. 149—153 und Philosophical Transactions. Vol. 172. P. II. p. 267—282. 2 Tafeln.
8) *Minot, Ch. Sedgwick*, (Ueber die Histologie der Scala media cochlea). American Journal of Otology. III, 2. p. 89.
9) *Derselbe*, (Vergleichende Anatomie des Ohres). Ebendaselbst. III, 3. p. 177.
10) *v. Tröltsch*, Die Anatomie des äusseren und mittleren Ohres. Lehrbuch der Ohrenheilkunde. 7. Aufl. Leipzig 1881.
11) *Ciniselli, G.*, Note istologiche sull' organo dell' udito. Archivio per le scienze mediche. Vol. V. p. 176—193. 1 Tafel.
12) *Kirchner, W.*, Beitrag zur Topographie der äusseren Ohrtheile mit Berücksichtigung der hier einwirkenden Verletzungen. Verhandlungen d. phys.-med. Gesellschaft in Würzburg. N. F. Bd. 16. S. 199—241. 1 Tafel.
13) *Flesch, Max*, Kleinere Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie des Gehörorganes. Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. 18. S. 65—68.
14) *Coyne*, Morphologie de la membrane de Shrapnell. Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. 2. Série. T. IV. p. 61—63.
15) *Miot, C.* et *Baratoux, J.*, Considérations anatomiques sur la trompe d'Eustache. Progrès médical. IX. No. 25, 26, 28. p. 477—479, 496—498, 541—542. 9 Holzschnitte.
16) *Hesse, C.*, Bemerkungen über die Lymphbahnen des inneren Ohres. Archiv für Ohrenheilkunde. Bd. 17. S. 188—194.
17) *Steinbrügge, H.*, Ein Beitrag zur Topographie der menschlichen Vorhofsgebilde. Zeitschrift f. Ohrenheilkunde. Bd. X. S. 257—261. 1 Tafel.
18) *Derselbe*, Ueber ein eigenthümliches Verhalten des Pflasterepithels der endolymphatischen Räume des Menschen. Ebendaselbst S. 109—113. 1. Tafel.
19) *Moos, S.* und *Steinbrügge, H.*, Ueber Nervenatrophie in der ersten Schneckenwindung. Physiologische und pathologische Bedeutung derselben. Ebendaselbst S. 1—15 (s. vorjährigen Bericht).
20) *Hensen, V.*, Nachtrag zu meinen „Bemerkungen gegen die Cupula terminalis (Lang)". Archiv f. Anatomie u. Physiologie. Jahrgang 1881. Anat. Abtheilung. S. 405—418. 1 Tafel.
21) *Ibsen, J.*, Anatomiske Undersøgelser over Ørets Labyrinth. Afsluttet af Forfatteren i 1846, nu udgivet paa Carlsberg fondets. Bekostning ved *P. L. Panum*. Kjøbenhavn 1881. 3 Doppeltafeln.

Haller (1) will im Endgliede des ersten Fusspaares von Ixodes einen Gehörapparat gefunden haben, der durch seine Ausrüstung mit Chitinhaaren und Otolithen ausserordentlich an den Typus des Gehörorgans der Crustaceen erinnert.

Das prachtvoll ausgestattete Werk von *Retzius* (2) über das Gehörorgan der Wirbelthiere fusst auf sehr breiter Grundlage. Nicht weniger als 48 Fische, 15 Amphibien, 22 Reptilien, 10 Vögel und mehrere Säugethiere gelangen darin zur gesonderten Behandlung. Der bis jetzt allein erschienene erste Band ist den Fischen und Amphibien gewidmet; der zweite soll in nicht allzu ferner Zeit folgen. Wir können hier selbstverständlich auf Einzelheiten nicht eintreten und beschränken uns auf

die Wiedergabe der wichtigeren, vom Verfasser selbst in einem Schlusskapitel zusammengestellten Thatsachen. Wir schicken voraus, dass statt der dem Sachverhältnisse im ganzen gar zu wenig entsprechenden Bezeichnungen von sagittalem, horizontalem und frontalem Bogengang die Benennung als vorderer, äusserer und hinterer Gang wieder ist aufgenommen, desgleichen die sagittale, horizontale und frontale Ampulle in eine vordere, äussere und hintere umgewandelt worden. Der Ramus vestibularis und cochlearis des Acusticus erscheinen als Ramus anterior und posterior. Die haartragenden Zellen der Nervenendstellen werden Haarzellen (Waldeyer) genannt und alle übrigen, zwischen ihnen gelegenen Zellen zu Fadenzellen (Fadenzellen und Basalzellen, Max Schultze) zusammengefasst. — Von Fischen gelangten 2 Cyclostomen, 3 Ganoiden, 33 Knochenfische, 8 Elasmobranchier und 2 Dipnoi zur Untersuchung. Die Cyclostomen stehen so tief unter den übrigen Fischen, dass sich in vieler Beziehung ein Vergleich der einzelnen Theile des Gehörorgans kaum sicher durchführen lässt. Von den Ganoiden stellt sich Acipenser in Betreff des Gehörorgans als Vorläufer sowohl der Knochenganoiden (Lepidosteus, Amia), als auch der Teleostier dar. Dem letzteren steht er selbst sowohl hinsichtlich der Gehörkapsel als auch des häutigen Gehörorgans sehr nahe. Es besteht ein grosser Canalis utriculo-saccularis, in dessen Nähe eine von zwei getrennten flachen Hügeln gebildete Macula acustica neglecta (s. darüber den vorjährigen Bericht. S. 332. Ref.) am Boden des Utriculus liegt. Die Otolithen haben noch nicht die compacte Beschaffenheit derjenigen der Teleostier. Der kleine Breschet'sche Knochen am Hinterrande der Sacculus ist dem Acipenser eigenthümlich. Bei den Knochenganoiden findet man wirkliche, harte, compacte Otolithensteine. Ein Canalis utriculo-saccularis war nicht zu finden. Die Macula ac. neglecta wurde wenigstens bei Lepidosteus gesehen, doch kommt sie wahrscheinlich auch bei Amia vor. Die Lagena cochleae ist, wie bei Acipenser, eine sehr schwach vom Sacculus abgegrenzte, dagegen die Papilla ac. lagenae von der Macula ac. sacculi gut abgetrennte. Der weite Ductus endolymphaticus endet blind. — Bei der grossen Abtheilung der Teleostier, von denen soviel als möglich die verschiedensten Formen berücksichtigt wurden, trifft man in den einzelnen Gruppen auf einen solchen Formwechsel des häutigen Gehörorganes, dass es Anfangs in der That schwierig erscheint, denselben auf einen einzigen Typus zurückzuführen. Bei genauerer Betrachtung erkennt man jedoch, dass die wesentlichen Theile Allen gemeinsam sind. Eine ins Einzelne dringende Gruppirung der verschiedenen Formen wäre vom phylogenetischen Standpunkte aus von grossem Interesse und sicherlich ist das Gehörorgan berufen, in dieser Richtung eine wichtige Rolle zu spielen. Um den Versuch zu wagen, sind freilich sehr umfassende Untersuchungen nothwendig. Im Ganzen lässt sich wohl behaupten, dass

in keiner Abtheilung der Wirbelthiere, wenigstens in keiner Unterklasse, eine so grosse Mannigfaltigkeit der Gestalten vorkommt, wie gerade bei den Teleostiern, obwohl in den schärfer abgegrenzten Familien, wie z. B. den Pleuronectoidei und siluroidei, eine bestimmtere Fixirung des Typus auch beim Gehörorgan eingetreten ist.. Gegenüber der Behauptung von Hasse, dass bei allen Knochenfischen eine offene Verbindung zwischen der Pars superior und inferior, d. h. ein Canalis utriculo-saccularis, besteht, findet R. seine früheren Angaben bestätigt. Eine solche unter den 33 geprüften Arten war nur bei 11 nachzuweisen; allen anderen fehlte sie. Bei zweien (Clupea und Coregonus) war sie noch als verdünnte Stelle der Wandung angedeutet. Eine Macula ac. neglecta kam zwei Drittheilen der untersuchten Arten zu; dem dritten ging sie ab. Es scheint dies von grossem Interesse zu sein, da eine so wichtige Partie wie eine Nervenendstelle mit ihrem Nervenzweig, vor Allem nicht promiscue bei einem Thier entsteht und bei einem nahe verwandten fehlt. Die Angelegenheit ist daher wohl phylogenetisch von Bedeutung. — Bei den Elasmobranchiern kann man sehr gut zwischen den verschiedenen Typen unterscheiden, denjenigen der Holocephalen, der Haie und der Rochen. Alle drei gehören offenbar einer seitlichen Abzweigung der phylogenetischen Hauptlinie an. Besonders auffällig ist der oben in der Kopfhaut offen mündende Ductus endolymphaticus. Gleiches gilt, und zwar ebenfalls im Gegensatz zu den Ganoiden und Teleostiern, für die Abtrennung des Recessus utriculi von dem Utriculus, sowie von der vorderen und äusseren Ampulle. Die Macula ac. neglecta ist immer, aber nur einfach und ungetheilt, vorhanden. Bei Chimaera liegt sie unmittelbar am hinteren Ende des Canalis utriculo-saccularis. Bei den Haien befindet sie sich an der Wand der sehr kurzen, weiten Röhre, welche zum Sacculus führt. Bei den Rochen endlich ist sie gegen das sacculare Ende der hier längeren Röhre, ja sogar grossentheils an die Sacculuswand selbst gerückt. Als besondere, taschenförmige Ausstülpung des Sacculus kommt die Lagena nur den Rochen und Haien zu. Die Papilla acustica ist nur bei den ersteren deutlicher von der Macula ac. sacculi geschieden. Bei den letzteren ist sie noch kaum, und bei Chimaera selbst gar nicht davon abgetrennt. — Das Gehörorgan der Dipnoi schliesst sich zunächst an dasjenige der Elasmobranchier und vor allem der Chimaera an. Von demjenigen der Ganoiden dagegen unterscheidet es sich in sehr wichtigen Punkten. Die Otolithen bestehen aus einer Ansammlung feiner, getrennter Krystalle. — Von den 15 in Betracht gezogenen Amphibien gehören 10 Urodelen und 5 Anuren an. Das Gehörorgan der niedrigsten Urodelen (Proteus, Menobranchus, Amphiuma) erinnert im Ganzen nicht wenig an dasjenige von Acipenser, obwohl eine abgetrennte Lagena vorhanden ist und bei näherer Betrachtung auch in mehreren wichtigen Einzelheiten Unterschiede vorliegen. Für das-

selbe besonders charakteristisch ist die Existenz eines wirklichen, von einer äusseren periostalen Haut begrenzten und mit der Hirnhöhle vermittelst einer verhältnissmässig langen, die mediale Kapselwand durchsetzenden Röhre (Ductus perilymphaticus, Hasse) zusammenhängenden perilymphatischen Raumes. Er und seine Abflussröhre finden sich unter wenig veränderten Verhältnissen auch bei den höheren Urodelen, wie solches bereits durch Hasse ist festgestellt worden. Aehnliche Verhältnisse kehren bei den Anuren wieder. Der wie bei den Fischen vom Sacculus entspringende Ductus endolymphaticus erreicht bei allen Amphibien die Schädelhöhle, um sich hier zu einem verhältnissmässig kolossalen, das Gehirn umfassenden und überall, auch bei Siredon, gegen diese Höhle abgeschlossenen Sacke zu erweitern. Ein Canalis utriculo-saccularis ist stets vorhanden; ebenso eine Macula ac. neglecta. Von wirklich cochlearen Theilen findet sich ausser der bei allen Amphibien (Coecilia ausgenommen) vorhandenen Lagena mit ihrer Papilla acustica bei den niederen Urodelen (Proteus, Menobranchus, Amphiuma) keine weitere Nervenendstelle. Bei den höheren (Siredon, Menopoma, Pleurodeles, Salamandra, Triton) tritt aber die erste Anlage einer abgetrennten Papilla ac. basilaris cochleae auf, ohne jedoch einer wirklichen Pars basilaris mit Knorpelrahmen zu entsprechen. (Genaueres hierüber enthält bereits der letztjährige Bericht nach einer anderen Quelle. Ref.) R. stellt für den Schluss des ganzen Werkes einen Gesammtrückblick auf das häutige Gehörorgan und namentlich auch auf die feineren histologischen Verhältnisse in Aussicht. Es wird sich dann auch für uns die erwünschte Gelegenheit bieten, darauf zurückzukommen. Ein Entwurf zum Stammbaum der Fische und Amphibien auf Grundlage der Beschaffenheit des Gehörorgans schliesst den ersten Theil der weit ausholenden, aber auch namentlich durch die zahlreichen und sorgfältigen Abbildungen eines zum Theil schwer zu beschaffenden und nicht eben leicht zu bewältigenden Materials, verdienstlichen Arbeit.

Retzius (3) ist es in der letzten Zeit gelungen, für die peripherische Endigungsweise des Gehörnerven am Alligator überzeugende Bilder zu gewinnen. Das dem eben getödteten Thiere entnommene Gehörorgan wurde in mit doppelter Wassermenge verdünnter Müller'scher Lösung 8 Tage lang aufbewahrt, dann auspräparirt und durch 6 Tage hindurch in reinem Wasser gehalten. Durch diese Nachbehandlung isoliren sich die Epithelzellen sehr schön und man gewinnt auf diese einfache Weise einen trefflichen Einblick in deren Anordnung. Sie erscheinen wie bei allen Wirbelthieren als Fadenzellen und als Haarzellen. Die letzteren allein treten mit dem Hörnerven in Verbindung, aber nicht, wie bisher gewöhnlich angenommen wurde, vermittelst eines feinen unteren Fortsatzes, sondern im Gegentheil unter Verbreiterung der Nervenfasern und Auflösung derselben in Primitivfibrillen. Ein Empor-

dringen der Nervenfäserchen nach oben zwischen den Haarzellen, eine netzförmige Anordnung daselbst oder Endigung an der Oberfläche des Epithels, in den Hörhaaren oder in einer Cuticula u. s. w., ebenso wie jede Rolle der Fadenzellen für die eigentliche Nervenendigung muss auf das Bestimmteste in Abrede gestellt werden. Die Endplatte der Haarzellen ist kein Cuticularsaum, sondern nur etwas dichteres Protoplasma. Von ihr aus erhebt sich das Hörhaar mit breiter rundlicher oder ovaler Basis, um zugespitzt auszulaufen. Es besteht stets aus einer Reihe dicht aneinander liegender feiner, gerader und steifer Fädchen, welche sich bei der Präparation oft sehr leicht von einander trennen und abbrechen. Daher findet man in der Regel nur einen Büschel kurzer, divergirender Stäbchen.

Einer Mittheilung von *Demselben* (4) zufolge reihen sich die Gehörorgane von Polypterus und Calamoichthys im Ganzen denjenigen der übrigen Knochenganoiden und vor allem denen von Amia an. Durch die riesige Entwicklung der Lagena mit der Papilla ac. lagenae und ihren Nervenästen stellen sie gewissermaassen eine weitere Ausbildung des gemeinsamen Grundtypus dar.

Nusbaum (5) betrachtet den Verbindungskanal zwischen den beiden Labyrinthen bei Knochenfischen als einen Ductus endolymphaticus oder Aquaeductus vestibuli. Er enthält Flecken mit Nervenendigungen, die nach der Meinung des Verf. wahrscheinlich von grosser Wichtigkeit für den Fisch sind, da er durch sie verschiedene Füllungszustände der Schwimmblase fühlt, mit welchen der Saccus endolymphaticus durch eine Reihe von Knöchelchen in Verbindung steht. Auf solche Weise sei der Fisch im Stande, sein Aufsteigen und Untertauchen im Wasser zu reguliren. N. will die sog. Gehörknöchelchen der Cyprinoiden nicht, wie solches Gegenbaur annimmt, schlechtweg als Rippen gelten lassen. (Die ganze Angelegenheit bedarf jedenfalls noch sehr der Begründung durch die in Aussicht gestellte ausführlichere Mittheilung. Ref.) Die Otolithen sollen ein Product des Epithels sein und aus den Kernen vielkerniger, von der Wand des Labyrinthes abgelöster und dann geplatzter Zellen hervorgehen.

Getreu seiner Aufgabe, Morphologie und Histologie des häutigen inneren Ohres durch die Reihe aller Wirbelthierklassen näher zu studiren, veröffentlicht *Kuhn* (6) seine Untersuchungen über das häutige Labyrinth der Reptilien. Dieselben stützen sich auf Tropidonotus natrix, Lacerta muralis, Cistudo europaea, Testudo graeca und junge Exemplare von Alligator lucius. Verschiedenheiten principieller Natur sind bei den Reptilien nicht vorhanden. Allgemeine Schlüsse sind zunächst nicht gezogen und für die Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden.

Den Mittheilungen von *Pritchard* (7) zufolge stimmt die Schnecke

des Schnabelthieres, trotz aller Vogelähnlichkeit in der äusseren Form, doch hinsichtlich der inneren Structurverhältnisse völlig mit derjenigen der übrigen Wirbelthiere überein. Die einzige Abweichung besteht in einer ovalen Enderweiterung des Schneckenkanales (Lagena), in welche das Corti'sche Organ nicht hinein reicht. An dessen Stelle tritt eine Gruppe von Haarzellen, ähnlich denjenigen des Vorhofes. Auf diese Weise wird, so weit es sich um die Schnecke handelt, das Schnabelthier zu einem wirklichen Bindeglied zwischen den Säugern und den übrigen Wirbelthieren.

Kirchner (12) macht Angaben über die genaueren Form-, Lagen- und Maassverhältnisse der äusseren Ohrtheile, namentlich mit Rücksicht auf die hier wirkenden Verletzungen. Sie eignen sich nicht zum Auszug.

Nach *Flesch* (13) gehört wirkliche Dehiscenz des Tegmen tympani, wobei nach Lösung der Dura im Paukendache eine klaffende Lücke erscheint, jedenfalls zu den Seltenheiten. Macerirte Schädel liefern in dieser Hinsicht bei der grossen Zerstörbarkeit der oft ungemein dünnen und zarten Knochenlamellen kein zuverlässiges Resultat. — In einem Falle von Stenose bei einem 25jährigen Manne bildete der innere Gehörgang eine querstehende, in ihrem mittleren Theile auf etwa 1,5 mm Höhe erweiterte Spalte.

Die kurze Mittheilung von *Coyne* (14) bezweckt hauptsächlich, der in Deutschland und England wohlbekannten Membrana flaccida des Trommelfelles auch in Frankreich die ihr gebührende, aber bis jetzt noch nicht genugsam erwiesene Beachtung zu verschaffen. Er betrachtet sie als einen auf fötaler Entwicklungsstufe stehen gebliebenen Abschnitt von Trommelfell und Paukenring, die er in die erste Kiemenspalte hineinwachsen lässt, und findet einen Beweis für die Richtigkeit dieser Deutung darin, dass mehrfach Mangel der Membrana flaccida und entsprechende Lückenbildung neben bleibender Spaltung des Gaumens beobachtet wurde.

Miot und *Baratoux* (15) betrachten nach ihren Versuchen die Ohrtrompete bei Unthätigkeit der Muskeln, also für gewöhnlich, als geschlossen. An der Eröffnung lassen sie, wenn gleich nur in geringem Grade, ausser dem Spanner auch den Heber des weichen Gaumens betheiligt sein. Der letztere soll gleichzeitig die Trompete um ein weniges heben und sie so um ihre Längsachse drehen, dass ihre hintere Fläche zu einer oberen zu werden strebt. Der knorplige Theil der Tuba besteht aus vier bis sechs besonderen Stücken von verschiedener Grösse, die sich von oben nach unten schwach dachziegelförmig decken und durch Bindegewebe zu einem Ganzen zusammenfügen.

Hasse (16) liefert eine kurze Darstellung der bisherigen Erfahrungen über die Lymphbahnen des inneren Ohres und fasst seine eigenen An-

sichten in folgenden Sätzen zusammen. Die Perilymphe des inneren Ohres fliesst hauptsächlich durch einen häutigen, vielleicht mit Epithel ausgekleideten Ductus perilymphaticus im Umfange des Foramen jugulare in das periphere Lymphsystem, welches auch den Liquor cerebrospinalis des Cavum subarachnoidale aufnimmt, zum geringen Theil vom Subduralraum durch den Porus acusticus internus. Der Liquor endolymphaticus findet seinen Abflussweg durch die Arachnoidealscheide des Acusticus in den Subarachnoidealraum und erneuert sich vielleicht auf dem Wege der Diffusion durch den Ductus endolymphaticus und vor allen Dingen durch dessen Sacculus aus den epi- oder endoduralen serösen Bahnen.

Steinbrügge (17) erkannte an Durchschnitten des menschlichen Labyrinthes, dass sich in der Höhe des unteren Randes des ovalen Fensters ein nur von Perilymphe erfüllter Raum befindet, welcher eine Punction des Lig. orbiculare, am sichersten in der medialen Hälfte des unteren Randes, ohne Gefahr der Verletzung des Utriculus oder des Vestibularnerven gestatten würde. Auch der Sacculus liegt im Recessus hemisphaericus ziemlich geschützt und würde bei einem Einstich innerhalb des genannten Bereiches nicht gefährdet werden.

Derselbe (18) beobachtete in den Pflasterzellen der endolymphatischen Räume beim Menschen, mit Ausnahme des Recessus labyrinthi, häufig ausser dem homogenen Kerne ein zweites Gebilde, welches aus einer grösseren Anzahl dunkelrandiger, stark lichtbrechender Körnchen bestand, die entweder in einer kugelförmigen Gruppe vereinigt waren oder in unregelmässigen Figuren und mehr zerstreut, bald nahe am Kern und denselben zum Theil umschliessend, bald in dem einen oder andern Winkel des Zellenpolygons lagen. Sie sind als normale Vorkommnisse und wahrscheinlich die Kerne als ihre Bildungsstätten zu betrachten.

Hensen (20) erklärt neuerdings allen hiervon abweichenden Angaben gegenüber die Cupula des Gehörorganes für ein Kunstproduct und hält den bezüglichen Nachweis für abgeschlossen.

[Das Werk von *Ibsen* (21) über das Gehörlabyrinth ist posthum. Wie der Titel sagt, war dasselbe schon im Jahre 1846 abgeschlossen und der Verf. starb 1862. Es besteht aus einem Text von 56 Seiten, einer Tafelbeschreibung von 14 Seiten und 3 Doppeltafeln. Es wurde als Ganzes der k. dänischen Gesellschaft der Wissenschaften vorgelegt im Jahre 1846 und von einer Commission von Eschricht, Bendy, Krøyer und Steenstrup beurtheilt. In Folge gewisser Missverhältnisse oder Missverständnisse wurde es indessen nicht in den Schriften der k. Gesellschaft gedruckt. Der Text wurde gar nicht veröffentlicht. Von den Tafeln wurden einzelne Exemplare, wenigstens theilweise mit einer lateinischen Tafelbeschreibung einigen Instituten und Freunden des Verfassers

geschenkt. Durch diese Tafeln, ebenso wie durch die schönen Präparate Ibsen's im Kopenhagener physiol. Museum ist es schon lange bekannt gewesen, dass Ibsen in mehrfacher Beziehung in der Kenntniss des Gehörlabyrinthes der verschiedenen Wirbelthierklassen nicht wenig vor seiner Zeit stand, und man hat deswegen sehr beklagt, dass der Text seines Werkes nicht veröffentlicht wurde. Prof. F. Schmidt und nach seinem Tode Prof. P. L. Panum haben das Manuscript des Textes aufgesucht und die Veröffentlichung desselben in vollständig unveränderter Gestalt in Verbindung mit den noch in hinreichender Zahl vorhandenen Abdrücken der Originaltafeln besorgt. Es schien nothwendig, die Geschichte dieses Werkes hier kurz anzugeben, um eine gerechte Beurtheilung desselben zu ermöglichen. Es enthält nämlich eine Menge schöner Beobachtungen; es muss aber natürlicherweise jetzt, da schon 35 Jahre nach dem Abgeschlossenwerden der Untersuchungen verflossen sind, in mancher Hinsicht unter dem Standpunkte der Kenntnisse unserer Zeit stehen. Zwar gehen viele der Ergebnisse Ibsen's aus den um 1846 veröffentlichten schönen Tafeln hervor; manches tritt aber erst durch den Text deutlich hervor. Die oben erwähnte Commission hat schon um 1846 sieben verschiedene Punkte hervorgehoben, welche als Entdeckungen Ibsen's angesehen werden dürfen. Von diesen mögen hier folgende erwähnt werden. Bei Myxine hat er zwei Ampullen am ringförmigen häutigen Labyrinth gefunden. Bei allen Vertebratenklassen hat er nachgewiesen, dass die Lage der häutigen Bogengänge nicht, wie man früher angenommen hatte, in der Axe der knöchernen Kanäle, sondern am concaven Rand der Innenseite der letzteren sich befinde. Bei dem Gehörorgan der Schlangen, Schildkröten, Krokodile und Vögel hat er entdeckt, dass eine röhrenförmige Verlängerung vom Steinsack durch den Aquaeductus vestibuli der Gehörkapselwand bis zur harten Hirnhaut verläuft. Diese Verlängerung des häutigen Labyrinthes ist nach Ibsen der vom Steinsack nach der Schädeloberfläche empor steigenden Röhre der Plagiostomen entsprechend. Bei taubstummen Menschen hat er ferner eine ähnliche röhrenförmige Verlängerung des häutigen Labyrinthes gefunden, welche mit einem hinteren, zwischen den beiden Blättern der Dura befindlichen Sack versehen war. Im Aquaeductus cochleae der Cetaceen und Phocaceen hat er einen Zweig des Nervus vagus gefunden. Bei menschlichen Embryonen sah er ferner eine vom Sacculus oblongus (Alveus) ausgehende trichterförmige Verlängerung sich zu einem Loch am Rahmen des Foramen ovale erstrecken, welcher Verlängerung er die Bedeutung einer früheren Verbindung des Labyrinthes und der Trommelhöhle geben will. Bei Menschen und Säugethieren sah er in der Cochlea die verschiedenen Zweige der Arteria auditiva interna wieder zu einem spiralförmigen, in einem eigenen Kanale verlaufenden Gefässe zusammentreten, von welchem erst die End-

verzweigung ausgeht. Ibsen trennt die Gehörorgane der verschiedenen Wirbelthierordnungen in drei Hauptgruppen, von denen zwei von einem gemeinsamen niedrigen Ausgangspunkt, dem einfachen Vestibularsack, parallel neben einander zur Entwicklung gelangen, um bei Echidna und Ornithorhynchus einander zu begegnen und in die dritte Gruppe überzugehen. Die erste Gruppe, zu welcher die Cyclostomen, Saurier, Chelonier, Crocodilinen und Vögel gehören, ist dadurch charakterisirt, dass der kleine Steinsack unter dem grossen liegt, ferner durch die Communication zwischen beiden, welche bei der höheren Entwicklung fortschreitet und sie bei den Vögeln (der Cochlea) endlich zu einem Organ verschmelzen lässt. Bei der zweiten Gruppe, welche die Amphibien und die meisten Fische umfasst, ist der kleine Steinsack hinter den grossen gestellt. Er communicirt anfangs mit ihm, trennt sich aber später von ihm ab, um als eigener Sack unter dem Alveus emporzusteigen und hier in der ganzen dritten Gruppe (als sphärischer Vestibularsack der Säugethiere) zu verbleiben. Die mit Kiemen versehenen Amphibien nehmen den niedrigsten, die Knochenfische den höchsten Standpunkt in dieser Gruppe ein. Bei der dritten, das Labyrinth der Säugethiere, ausserdem der Uebergangsformen Echidna und Ornithorhynchus sowie des Menschen, umfassenden Gruppe ist der grosse Steinsack (d. h. die Schnecke) spiralförmig gewunden, zu zwei ganz getrennten Scalae abgetheilt und mit dem Vestibulum in offener Verbindung. In der Beschreibung Ibsen's von den Labyrinthen der einzelnen Thiere kommen sonst noch manche werthvolle Angaben vor, welche beweisen, dass er, wie oben angedeutet wurde, in mehrfacher Beziehung in der Kenntniss dieser Theile seiner Zeit voraus war, obwohl er sich in Folge der Untersuchungsmethoden, z. B. in Betreff des Vorkommens der Nervenzweige am Sacculus und Recessus utriculi einiger Thierordnungen, zuweilen zu unrichtigen Ansichten verleiten liess. Um so mehr soll hervorgehoben werden, dass er in anderer Hinsicht auch in Betreff der Nervenzweige feine Beobachtungen gemacht hat. So hat er bei Schildkröten, Schlangen und einzelnen Fischen einen kleinen Nervenzweig gesehen, welcher nach seiner Ansicht wahrscheinlich vom Glossopharyngeus-Vagus stammend, dem dritten oder hinteren Acusticuszweig sich anschliesst und an der Vereinigungsstelle zwischen dem grossen Steinsack und Alveus sich verliert. Es scheint also, als ob er den später vom Ref. gefundenen Nervenzweig bei diesen Thieren gesehen hat, obwohl die Nervenendstelle selbst ihm nicht bekannt war. *Retzius.*]

XI.

Anthropologie.

Referent: Prof. **Kollmann.**

a) Zeitschriften, Atlanten, Versammlungen. Photographien und Messapparate.

Archiv für Anthropologie. Zeitschrift für Naturgeschichte und Urgeschichte des Menschen. Organ der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte. Herausgegeben u. redigirt von *A. Ecker* u. *L. Lindenschmit* u. dem Generalsekretär der deutschen anthropologischen Gesellschaft. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. 4. Bd. XIII. 1881. Heft 1—4.

Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte redigirt von Prof. *J. Ranke.* München. 4. Druck v. F. Straub. 1881.

Dictionnaire des sciences anthropologiques. Publ. s. la dir. de A. Bertillon. Livr. 1 et 2. av. nombr. fig. 4. Paris, Doin.

Anthropometric committee of the british association, Report of the .... (Journal of the anthropol. Institute etc. Vol. IX. No. 3. 1880. p. 345.)

Zeitschrift für Ethnologie, Organ der Berliner Gesellschaft f. Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte. Unter Mitwirkung des Vertreters derselben *R. Virchow* herausgegeben v. *A. Bastian* u. *R. Hartmann.* 13. Jahrg. Heft 1—5. gr. 8. darin unter besonderer Paginirung die *Verhandlungen* der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte.

Beiträge zur Anthropologie u. Urgeschichte *Bayerns.* Organ der Münchener Gesellschaft f. Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Herausgegeben von W. Gümbel, Kollmann, F. Ohlenschlager, J. Ranke, N. Rüdinger, J. Würdinger, C. Zittel. Redigirt von *Johannes Ranke* und *Nicolaus Rüdinger.* Münchner Literarisch-artistische Anstalt. Bd. IV. 1—4. gross 8.

Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. Bd. XI. 4. Redactions-Comité *v. Hauer, C. Langer, M. Much, F. Müller, Wahrmann, Joh. Woldrich.* (I. Secretär D. M. Much, VIII. Bezirk, Josefgasse Nr. 6.)

Archivio per l'antropologia e la etnologia. Organo della società italiana. Pubblicato dal Do. *P. Mantegazza.* Volume XI. Firenze 1881. 8.

Revista de Antropologia, Organo official de la sociedad anthropologica española. Madrid. Secretaría de la sociedad Huertus, 82. 3. Izquierda.

Revue d'Anthropologie publié sous la direction d. M. Topinard, Paris (28 Rue Bonaparte Ernest Leroux). 1881. 2. Ser. Tom. IV.

Bulletins de la société d'Anthropologie de Paris. Paris, J. Masson, éditeur. Tom. III. (3. Série). 1881.

Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme. Dirigé par *E. Cartailhac.* 15. Année. 2. Ser. Tom. XII. 1881. Toulouse.

Journal of the Anthropological Institut of Great Britain and Ireland. Vol. XI. 1 u. 2.

Wichmann, Optisches Institut, Hamburg, Johannisstr. 17. Messapparate: Craniometer nach Spengel; Stangenzirkel nach *Virchow,* Tasterzirkel nach *Virchow,* Messstab nach *Virchow,* Bandmaasse. Millimeterrädchen. Zeichen-Apparate: *Lucae*'scher Zeichen-Apparat, modif. nach *Spengel.* Orthoskop nach Lucae.

Topinard, P., De différents instruments d'anthropométrie. 1. Un anthropomètre, d. i. ein Längenmaass für die Körperlänge nach Art einer Fernröhre ausziehbar. 2. Une équerre céphalométrique, ein Winkelmaass, um am Lebenden schnell die drei Gesichtslängen in der Medianlinie messen zu können. Bull. de la soc. d'Anthr. T. III. fasc. 2.

Broca, Le goniomètre d'inclinaisons et l'orthogone. Méthode trigonométrique. Bull. de la soc. d'Anthr. Janvier 1880.

Derselbe, Sur le goniomètre flexible. Ebenda. Février à Avril 1880.

Voss, A., Photographisches Album der Ausstellung prähistorischer und anthropologischer Funde Deutschlands in Original-Aufnahmen. Berlin.

Südsee-Typen. Anthropologisches Album des Museum Godeffroy in Hamburg. Gr. Quart. 28 Tafeln mit 175 Original-Photographien, einer ethnologischen Karte des grossen Oceans und !einem erläuternden Text. Verlag von L. Fridrichsen & Co. in Hamburg. Preis 50 M.

Die *Generalversammlung* der deutschen Gesellschaft f. Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte hielt im August in Regensburg ihre jährliche Sitzung.

II. Versammlung österreichischer Anthropologen und Urgeschichtsforscher in Salzburg am 12. u. 13. August.

Encyklopädie der Naturwissenschaften. 1. Abth. 17. Lief. Handwörterbuch d. Zoologie, Anthropologie und Ethnologie. 2. Bd. Breslau.

Schmeltz, J. D. E., u. *Krause, R.,* Die ethnographisch-anthropologische Abtheilung des Museum Godeffroy. Hamburg 1881. Mit vielen Tafeln.

Virchow, R., Bericht über den internationalen prähistorischen Congress in Lissabon. Verhandl. der Berliner anthropolog. Ges. Sitz. vom 20. Nov. 1881. Die Belege für die Existenz des Menschen in der Pliocene, welche C. Ribeiro vorgelegt hat, erschienen den meisten der anwesenden Anthropologen nicht hinreichend. Ungleich mehr befriedigend waren die Funde in den grossen Muschelhügeln, welche in ihrem Bau vollständig mit den dänischen Kjökken-Möddinger übereinstimmen. Die gefundenen Schädel sind wohlgebildete Dolicho- u. Mesocephalen.

Craniometrische Instrumente und besonders jene von Broca construirten sind zu haben Paris, M. Molteni, Fabrikant, 44 Rue du Château-d'Eau.

Fridrichsen, L., Anthropologisches Album des Museum Godeffroy, enthaltend 28 Tafeln mit 175 Original-Photographien von Südseeinsulanern, der Mehrzahl nach von Herrn Kubary herrührend, ferner eine ethnologische Karte des grossen Oceans und beschreibender Text.

Sammlungen, ethnographische und anthropologische, enthaltend Originalberichte von Südseeinsulanern (Gesichtsmasken u. ganze Köpfe). Ferner Abgüsse von 8 versch. typischen Südseeinsulanerschädeln u. s. w. bei *J. D. E. Schmeltz,* Custos am Museum Godeffroy in Hamburg.

Schneider'scher Typenatlas. Dresden 1881. 2 M. 40.

Seydlitz, Erläuterungstafeln zur Seydlitz'schen Schulgeographie. 24 Taf. 3 M. 40.

b) Autoren-Register (1881).

1) *Amadei,* Il processo paroccipitale e la pars mastoidea del temporale dei mammiferi nell' uomo. Archiv. per l'antropologia e la etnologia. Vol. X. fasc. 2. S. 265. Mit 1 Tafel.

2) *Anutschin, D.,* Ueber einige Anomalien am menschlichen Schädel mit bes. Berücksichtigung des Vorkommens der Anomalien bei verschiedenen Rassen. Nachr. d. k. Ges. d. Freunde d. Naturforschung. Bd. XXXVIII. Lief. 3. Mit 104 Fig. im Text. 120 S. 4. Moskau 1880 oder Arbeiten d. anthropol. Section. Bd. VI. (In russischer Sprache.)

3) *Ardouin,* Sur les crânes de malfaiteurs. Bull. soc. d'Anthrop. de Paris. 1879. 3. Série. II, 530. Vgl. das Referat über die Arbeit von Ten Kate u. Paulovsky.

4) *Ayrton,* Recherches sur les dimensions générales et sur le développement du corps chez les Japonais. Paris 1879.

5) *Bartels, M.*, Eine schwanzähnliche Neubildung beim Menschen. Virchow's Archiv. Bd. 83. Mit Tafel VI.

6) *Derselbe*, Schwanzmenschen (geschwänzte Menschen). Jahres-Supplement für 1880—81 von Meyer's Konversationslexikon. S. 850.

7) *Derselbe*, Geschwänzte und behaarte Menschen in Albanien. Eine briefl. Mittheilung von Generalarzt Ornstein. Zeitschr. f. Ethnologie. Verh. d. Berliner anthr. Ges. Sitzung v. 16. Juli.

8) *Derselbe*, Ueber Menschenschwänze. Arch. f. Anthropol. Bd. XIII. Heft 1. S. 1. Tafel 1. (Nicht Bd. XII, wie es in dem vorjährigen Bericht irrthümlich angegeben wurde.)

9) *Derselbe*, Ein neuer Fall von angewachsenem Menschenschwanz. Arch. f. Anthropol. Bd. XIII. S. 411.

10) *Bastian*, Die photographische Aufnahme eines mexicanischen Gräberschädels. Verh. d. Berliner anthr. Ges. Sitzg. v. 15. Jan. S. 33. (Ein Schädel mit spitzig zugefeilten Zähnen bei Zempoala gefunden, und wahrscheinlich von einem Maya stammend.)

11) *Benzengre*, Étude anthropologique sur les Tatars de Kassimoff. (Gouv. de Riazanne.) Revue d'Anthropol. 2. Série. Tome IV. 1881. Heft 2. S. 211. Körpermessungen.

12) *Benecke, F. W.*, Bestimmungen der Körperlänge und des Körpergewichtes der Mannschaften des XI. Jägerbataillons in Marburg. Virchow's Archiv. Bd. 85. Heft 1. S. 177.

13) *Beaumanoir*, Mensuration des aires du crâne et de la face par un procédé nouveau; relation entre ces aires. Brest, impr. Halégouet 1881. 8. (12 p.), et Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Paris. 5 Août.

14) *Bessel-Hagen, Fritz*, Zur Kritik und Verbesserung der Winkelmessungen am Kopfe mit besonderer Rücksicht auf ihre Verwendung zu weiteren Schlussfolgerungen und auf ihre mathematisch sichere Bestimmung durch Construction und Berechnung. Archiv f. Anthropol. Bd. XIII. Heft 3.

15) *Benedikt, Moriz*, Das mathematische Constructions- und Orientirungsgesetz des Schädels der Primaten und Säugethiere. Centralblatt f. d. med. Wiss. Nr. 16. S. 289.

16) *Bischoff*, Ueber die Bedeutung des Musc. extensor indicis proprius und des Flexor pollicis longus der Hand des Menschen. Sitzungsber. d. k. bayr. Akad. d. Wissensch., math.-phys. Cl. 1880. 4. S. 485.

17) *Blake*, On the occurrence of exostosis within the external auditory canal in prehistoric man. Americ. Journ. of Otology. New-York 1880. II. p. 295.

18) *Derselbe*, Exostoses in the earcanal of moundbuilders. Americ. Journ. of Otology. New-York 1880. II. p. 295.

19) *Bogdanow, A.*, Die alten Kiewer nach ihren Schädeln und Gräbern. Aus den Nachr. d. k. Ges. d. Freunde d. Naturkunde zu Moskau 1879. Protokolle der anthropol. Section. 4.

20) *Derselbe*, Ueber die Gräber der Skytho-sarmatischen Epoche im Gouv. Poltawa und über die Craniologie der Skythen. Ebenda.

21) *Derselbe*, Die Merenen (Merjae) ein finnischer Volksstamm in anthropologischer Hinsicht. Ebenda. 1879. 4.

22) *Derselbe*, Die Menschen aus der Zeit der Kurgane im Lande Sewer. Nach Ausgrabungen im Gouv. Tschernigow. Ebenda. 1879. 4.

23) *Derselbe*, Die alten Bulgaren nach ihren craniologischen Merkmalen. Ebenda. 1879. 4.

24) *Derselbe*, Die prähistorischen Bewohner von Twer, nach Ausgrabungen von Kurganen. 1879. 4.

25) *Bogdanow* und *Tichomirow,* Die Schädel und Knochen der Menschen aus der Steinzeit. Aus den Nachr. d. kais. Ges. d. Freunde d. Naturkunde zu Moskau. 1880. 4. Moskau 1881.
26) *Böhr,* Besuch von Feuerländern am Bord S. M. S. Hansa. Verh. d. Berliner anthrop. Ges. Sitzg. v. 15. Jan.
27) *Bordier, A.,* Japonais et Malais. Rev. d'Anthr. t. IV. fasc. 2. p. 236.
28) *Derselbe,* Étude anthropologique sur une série de crânes d'Assassins. 8. Paris, Masson. (Vgl. das Referat über die Arbeit von Ten Kate u. Paulovsky.)
29) *Braun, Max,* Ueber rudimentäre Schwanzbildung bei einem erwachsenen Menschen. Arch. f. Anthr. Mit Tafel IX.
30) *Derselbe,* Schwanzbildung bei einem Erwachsenen. St. Petersburg. med. Wochenschrift. 1881. Sep.-Abdr. ohne Angabe der Nummer oder des Monats. (Betrifft den unter dem obigen Titel beschriebenen Fall.)
31) *Broca,* Sur un microcéphale âgé de deux ans et démi; anomalies viscérales regressives. Bulletin de la soc. d'anthrop. de Paris. 3. Série. Tome 3. p. 387. (Körpergewicht 3920 g, Statur 62 cm., Hirngewicht 542 g.)
32) *Derselbe,* La torsion de l'humérus et le tropomètre. Revue d'Anthrop. 2. Série. T. IV. fasc. 2. p. 193. fasc. 3. p. 385. Mit 6 Holzschnitten. fasc. 4. p. 577, redig. nach dem Tod Broca's durch L. Manouvrier.
33) *Derselbe,* Quelques subdivisions des groupes bases sur l'indice céphalique. (Crânes eurycéphales, brachistocéphales, megistocéphales et stenocéphales.) Revue d'Anthropologie. 2. Série. T. IV. fasc. 1.
34) *Derselbe,* Sur la mensuration de la capacité du crâne. Mémoires de la société d'anthropologie. 2. Série. T. I. p. 139. Dasselbe in den Instructions crâniologiques. p. 97 ff.
35) *Broesike, G.,* Das anthropologische Material des anatomischen Museums der k. Universität zu Berlin. I. Theil. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. 11 Bog. 4.
36) *Chantre,* Ancienneté des nécropoles préhistoriques du Caucase, renfermant des crânes macrocéphales. Revue d'anthropologie. 2. Série. T. IV. fasc. 2. 1881. p. 247. Mit 2 Tafeln. Dasselbe in dem Referat von Schaffhausen über den internationalen Congress zu Lissabon. 1880. Arch. f. Anthropol. Bd. XIII. S. 117. Dasselbe in Matériaux pour l'histoire prim. et nat. de l'homme. 2. Série. T. XII. 3 u. 4. Livr.
37) *Derselbe,* Anthropologie. Leçons d'ouverture des conférences. Lyon, impr. Pitrat aîné. 8. (29 p.)
38) *Choffat, P.,* L'homme tertiaire en Portugal. Archives des Sc. phys. et nat. Genève. Tome IV. 3. période. No. 12. Déc. 1880. p. 537—548.
39) *Chudzinski,* Intersection du petit oblique de l'abdomen. Bull. de la Soc. d'Anthr. de Paris. Avril et juillet.
40) *Calori, Luigi,* Sulla coesistenza di un' eccessiva divisione del fegato, e di qualche dito soprannumerario nelle mani o nei pedi. Rendicont. Accad. Sc. Istitut. Bologna 1880—81. p. 72—74.
41) *Canestrini, G.* et *Moschen, L.,* Anomalie del cranio Trentino osservate. Con 1 tav. Padova 1880. (15 pag.) Estr. dagli Atti Soc. Ven.-Trent. Vol. 7. Fasc. 1.
42) *Carr,* Measurements of crania from California. Rep. of the Peabody Museum. Cambridge 1880. II. 497.
43) *Derselbe,* Notes on the Crania of New England indians. With 2 pl. Boston 1880. From the Annivers. Mem. Boston Soc. Nat. Hist.
44) *Cauvin,* Crâne australien brachycéphale. Bull. de la soc. d'Anthrop. de Paris. 3. Série. Tome III. p. 132.
45) *Cazalis de Fondouce, P.,* La question de l'homme tertiaire en Portugal. In Rev. Scienc. Natur. Montpellier (3). T. 1. No. 1. p. 5—20.

46) *Collignon, René,* La race lorraine étudiée sur les ossements trouvés à Nancy. Bulletin de la soc. des Sc. de Nancy 1881. Auszug in d. Revue d'Anthrop. T. 4. fasc. 4. p. 723.

47) *Desor, E.,* Ossements humains trouvés dans le diluvium de Nice. Examen de la question géologique. In Compt. rend. Acad. Sc. Paris. T. 92. No. 12. p. 746. —749 und Verh. d. Berliner anthr. Ges. Sitz. v. 15. Jan.

48) *Niepce,* Description des ossemens. ibid. 749—750.

49) *Quatrefages, A. de,* Détermination de la race. ibid. p. 750—752.

50) *Desor* et *Niepce,* L'homme fossile de Nice. Nice 1881. Sep.-Abdr. (Enthält den ersten Fundbericht unter dem Titel: Un mot sur la Découverte d'un Squelette humain fossile dans le diluvium de Nice.)

51) *Delisle,* Contribution à l'étude des déformations artificielles du crâne. Thèse inaug. Paris 1880.

52) *Discussion* sur les moyennes. Von Topinard, Broca, Bertillon père et G. Lagneau. Bull. soc. d'Anthropologie de Paris 1880. p. 32—50. Ethnographische Verwerthung der Schädelmessungen durch Erzielung von Durchschnittszahlen.

53) *Duval, M.,* De l'embryologie et de ses rapports avec l'anthropologie. Leçon d'ouverture du Cours d'Anthropologie anatomique. Revue d'Anthrop. T. IV. fasc. 1.

54) *Dwight,* The sternum as an index of sex and age. Journal of anatomy and physiology, by Humphry, Turner etc. Vol. XV. pt. III. 1881. p. 327.

55) *Ecker, A.,* Zur Lehre von den embryonalen Ueberbleibseln in der Regio sacro-coccygea. Archiv für Anthropologie. Bd. XIII. Hierzu die Figuren 4 u. 5 der Tafel IX.

56) *Farler, J. C.,* The Usambara country in east Afrika. Geograph. Society London. New Ser. t. I. 1879.

57) *Fallot,* Cerveau d'un Malais né à Manille. Bull. de la Soc. d'Anthr. de Paris. Avril et juillet.

58) *Derselbe,* Cerveau d'une jeune Indienne née à Caracas. Ebenda.

59) *Flesch, D. M.,* Ein Fall von Hypertrichosis (aus dem Präparirsaale zu Würzburg). 2³/₄ Jahre altes Kind mit reichlicher Behaarung im Gesicht, der Brust und Schultergegend. Arch. f. Anthropologie. Bd. VIII. S. 125.

60) *Fligier* (Graz) referirt über anthropologische u. archäologische Forschungen der Commissionsmitglieder der kais. Akademie der Wissenschaften in Krakau, in dem Archiv für Anthropologie. Bd. XIII. S. 504. Wir nehmen lediglich auf jene Referate Rücksicht, welche anthropologische Schriften besprechen.

61) *Flower, W. M.,* Comparative Anatomy of Man. Nature Vol. 22. No. 551. p. 59—61.

62) *Derselbe,* On the cranial characters of the Fiji Islands. The journ. of the anthrop. Instit. of Great Britain and Ireland. Vol. X. No. 2. Novbr. 1880. S. 153, mit 2 Tafeln.

63) *Forsith major,* Ein prähistorischer Schädel in Californien u. die gleichzeitige Thierwelt. Arch. p. l'antropol. et etnol. tom. XI. fasc. 1.

64) *Gillebert d'Héricourt,* Etude céphalométrique sur dix-huit montagnards ligures. Mém. de la soc. d'anthrop. de Paris. 2. Série. Tome 1. p. 568.

65) *Groos, Victor,* Station de Corcelettes, époque du Bronze. Avec 5 pl. autogr. Neuveville 1881.

66) *Giglioni,* Anthropologische Mittheilungen über die in Italien lebenden Akkas. Archivio per l'antropol. et la etnologia. t. X. fasc. 3.

67) *Hamy,* Sur une anomalie peu connue des os malaires. Bulletin de la société d'Anthropologie de Paris. 3. Série. Tome III. p. 341. (Reifes Kind, die beiden Jochbeine atrophisch.)

68) *Derselbe,* Les Négroes de la vallée du Nil. Rev. d'Anthr. t. IV. fasc. 2.

69) *Derselbe,* Note sur une voûte de crâne trouvée dans les alluv. du Petit-Quevilly, près Rouen. Bull. de la soc. d'Anthrop. de Paris. 3. Série. Tom II. 482. Type dolichocéphale néolithique.

70) *Hartmann, R.,* Die Bedjah. Zeitschrift für Ethnologie. Bd. XIII. Heft 1 u. 2. (Vorzugsweise ethnologisch.)

71) *Häckel, E.,* Ueber die Entstehung u. den Stammbaum d. Menschengeschlechts. 2 Vorträge. 4. Aufl. gr. 8. Berlin, Habel.

72) *Holsch, E.,* On the central South African Tribes from the South Coast to the Zambesi. Journ. of the Anthrop. Institute Aug. 1880.

73) *v. Hölder,* Die Skelete des römischen Begräbnissplatzes in Regensburg mit Benutzungen der Untersuchungen des Hrn. Pfarrers J. Dahlem. Mit 2 Tafeln und 1 Karte von Regensburg. Archiv f. Anthropologie. Bd. XIII. Supplement. Auch separat erschienen. Braunschweig 1881.

74) *Höfler, M.,* Resultat der Messung von 130 Schädeln des Gebirgsbezirkes Tölz. Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns. Bd. IV. S. 85. Mit Tabellen.

75) *Incoronato, Aug.,* Sopra uno Scheletro Umano dell' età della pietra della Provincia di Roma. Con 1 tav. in Atti Accad. Linc. Mem. Cl. fis. T. 8. p. 240—246.

76) *Joly, A.,* Der Mensch vor der Zeit der Metalle. Mit 136 Abbildungen in Holzschnitten. Autorisirte Ausgabe. Internationale wissenschaftliche Bibliothek. Leipzig, 1880. Brockhaus.

77) *Jussowitsch, J.,* Classification der Menschenracen. Moskau 1879. 8. (Russ.)

78) *Kollmann, J.,* Die statistischen Erhebungen über die Farbe der Augen, der Haare und der Haut in den Schulen der Schweiz. Denkschriften der schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. XXVIII. Abth. 1. H. Georg. Basel. Mit 2 chromolithographischen Tafeln. 4.

79) *Derselbe,* Beiträge zu einer Kraniologie der europäischen Völker. I. u. II. Abtheilung. Mit 3 lithographirten Tafeln u. 1 Curventafel. Archiv f. Anthropologie. Bd. XIII. Heft 1—3. (Die beiden schon im Vorjahre nach einem Vortrag auf der Generalversammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft zu Berlin referirten Arbeiten sind unterdessen unter dem obigen Titel erschienen, s. diese Berichte vom Jahre 1880.)

80) *Knott, J. F.,* The horizontal cephalic index. Dubl. med. Journ. Dcbr.

81) *Kopernicki, Isid.,* Ueber Ainoschädel. Krakau. In polnischer Sprache. 4. Mit 4 Tafeln. (Kopernicki, s. die Angaben bei Fligier. No. 60.)

82) *Kuhff,* De la platycnémie dans les races humaines. Rev. d'Anthr. T. V. fasc. 2. p. 255.

83) *Lachi,* Le circonvoluzione cerebrali dell' uomo et nuovo processo di topografia cefalo-cerebrale. Mit 3 Tafeln. Siena 1880. 8.

84) *Le Baron, Jul.,* Lésions osseuses de l'homme préhistorique en France et en Algérie. Thèse pour le doctorat en méd. Paris.

85) *Le Bon,* L'Anthropologie actuelle et l'étude des races. Revue scientifique. No. 17. Décembre 1881.

86) *Derselbe,* Sur la capacité du crâne d'un certain nombre d'hommes célèbres. Bulletin de la soc. d'Anthrop. de Paris. 3. Série. Tome II. 4. p. 492.

87) *Ledouble, A.,* Note sur certains muscles communs aux animaux et à l'homme. Revue d'Anthrop. T. IV. fasc. 4. p. 635.

88) *Lesson, A.,* Les Polynésiens, leur origine, leurs migrations, leur langage. Ouvr. rédigé d'après le Manuscr. par Lud. Martinet. T. 2. Paris, Leroux. 8. 556 p.

89) *Lombroso* et *Mannelli*, Craniométrie de trente neuf condamnés et de soixante-six individus normaux dans le Piémont. Archivio di Psichiatria, scienze penali etc. Tom. II. fasc. 1 u. 2.
90) *v. Luscham, Felix,* Ueber die menschlichen Schädel aus den Laibacher Pfahlbauten. Mit 5 Tafeln. Mittheilungen der anthropol. Gesellschaft in Wien. Bd. X. Nr. 10—12. Wien 1881.
91) *Mantegazza, P.,* La riforma craniologica. Studii critici di Archivio per l'antrop. et la etnol. 1880. T. X. fasc. 1 u. 2.
92) *Derselbe,* Eine neue Rasse in Neu-Guinea. Ebenda. Bd. XI. fasc. 1.
93) *Mantegazza* et *Sommier, Et.,* Études anthrop. sur les Lapons. Arch. per l'antrop. ecc.
94) *Maestrelli,* Der correcteste Ausdruck für die vitale Capacität der Lunge. Archiv. per l'Antrop. e la etnol. Vol. XI. 1881.
95) *Mathouillet,* Étude sur la Scaphocéphalie. Paris 1880. 40 Thèse.
96) *Mehlis, C.,* Ein rheinischer Skeletfund aus der Steinzeit. Corresp.-Bl. der deutschen anthrop. Gesellschaft. Nr. 8. S. 63. (Vgl. auch Schaaffhausen und Waldeyer.)
97) *Miraglia,* Sul cranio di Alessandro Volta. Revue accad. med.-cir. di Napoli. 1879. XXXIII. 225—229.
98) *Meyer, A. B.,* Ueber die in europäischen Museen vorhandenen Negritto-Skelette von den Philippinen. Sitzgsber. naturf. Ges. Leipzig. 1880. p. 32—34.
99) *Derselbe,* Das getheilte Wangenbein. Zeitschr. f. Ethnologie. Verhandl. der Berliner anthrop. Gesellschaft. Sitzg. v. 12. Nov. S. 330.
100) *Derselbe,* Ueber künstlich deformirte Schädel von Borneo und Mindanáo im kgl. anthropologischen Museum zu Dresden, nebst Bemerkungen über die Verbreitung der Sitte der künstlichen Schädeldeformirung. Leipzig u. Dresden. 4. Mit einer Tafel in Lichtdruck.
101) *Martin, Carl,* Unterschiede an weiblichen Becken bei verschiedenen Menschenrassen. Corresp.-Bl. d. deutschen anthrop. Ges. Nr. 3. S. 22.
102) *Derselbe,* Ueber Rassenbecken von beiden Geschlechtern. Ebenda. S. 23.
103) *Derselbe,* Ueber einen Eingeborenen der neuen Hebriden.
104) *Miklucho-Maclay,* Rassenanatomische Studien in Australien. Verh. d. Berliner anthrop. Ges. Sitzg. v. 15. Jan. (Eine briefliche Nachricht über drei frisch photographirte Gehirne eines Chinesen von Canton, eines Tagalen von Manila und eines Australiers von Queensland.)
105) *Moudière,* Note sur l'anthropologie, la démographie et la pathologie de la race Annamite. Mém. de la soc. d'Anthrop. de Paris. 2. Série. T. I. p. 233.
106) *Manouvrier, L.,* Lettre de. Sur l'anthropologie générale et de la méthode des moyennes. Revue scientifique. 1882. No. 1. 7 janv.
107) *Moreno,* Crânes préhistoriques du Rio Negro. Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris. (Avril et juillet.)
108) *Mason, Otis T.,* Progress of Anthropology in America during the year 1880. Amer. Naturalist. Vol. 15. Aug. p. 616—625.
109) *Morselli, Enrico,* Critica e riforma del methodo in antropologia fondate sulle leggi statistiche e biologiche dei valori seriali e sull' esperimento. Roma 1880. Auch in den Annali de statistica, Ministerio d'agricoltura, industria e commercio. 177 p. 8.
110) *de Nadaillac,* Les premiers hommes et les temps préhistoriques. 2 Vol. 8. Masson. 1881.
111) *de Oliveira, Paula,* Ueber die prähistorischen Schädel in der geologischen Sammlung zu Lissabon. Siehe Schaaffhausen's Referat über den internationalen Congress zu Lissabon. Arch. f. Anthr. Bd. XIII. S. 114.

112) *Parrot*, Sur le développement du cerveau chez les enfants du premier âge. Bull. de la soc. d'Anthropologie de Paris. 3. Série. Tome III. p. 177.
113) *Peli*, *Gius.*, Ricerche antropometriche sui Bolognesi. Rendicont. Accad. Sc. Istit. Bologne. 1880—81. p. 81—82.
114) *Prochownik*, Casuistische Mittheilungen. Fall von Menstruatio praecox mit Sectionsbericht. Arch. f. Gynäk. Bd. 17. Heft 2.
115) *Derselbe*, Mittheilungen über anthropologische Beckenmessungen. Corresp.-Bl. d. deutschen anthr. Ges. Nr. 6. S. 45.
116) *Péroche, Jul.*, L'homme et les temps quaternaires au point de vue des glissements polaires et des influences précessionelles. Bar-le-Duc-Paris, Germer Baillière. 1881. 8. 72 p. (Extr. des Mém. Soc. d. Lettr., Sc. et Arts de Bar-le-Duc. T. 10. 1880.)
117) *Putnam, F. W.*, The Indiens of California. Bull. Essex Institut. Vol. 12. Sitzg. v. 1. Mai 1880.
118) *de Quatrefages*, *A.*, L'homme fossile de Lagoa-Santa (Brésil) et ses descendants actuels. Compt. rend. Ac. Sc. Paris. T. 93. No. 22. p. 882—884.
119) *Derselbe*, L'espèce humaine. 6. éd. 8. Paris, Germ. Baillière & Co.
120) *Radzimiński*, Das hohe Alter der Dolichocephalen in Osteuropa (Zbior wiadomości, 1879). (S. anthrop. u. archäol. Forschungen der Commissionsmitglieder der kais. Akad. d. Wissenschaften in Krakau.)
121) *Ranke*, *J.*, Zur Statistik und Physiologie der Körpergrösse der bayerischen Militärpflichtigen. Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns. München. Bd. IV. Mit 2 Karten.
122) *Regatia*, *E.*, Sulle cause delle anomalie di numero delle vertebre. Archivio per l'Antropologia et la etnologia. T. X. fasc. 3 et T. XI. fasc. 1.
123) *Derselbe*, Dolmen nel Giappone. Ebenda.
124) *Derselbe*, Sul rapporto fra la massima larghezza del cranio e della faccia. Ebenda.
125) *de Rochebrune*, Études morphologique, physiologique et pathologique sur la femme et l'enfant dans la race Ouolove. Rev. d'Anthr. T. IV. fasc. 2. p. 260. Mit 1 Tafel, das Ouoloveweib darstellend in ganzer Figur.
126) *Romiti*, *G.*, Osse interparietali umane. Atti Soc. Toscan. Sc. Nat. Proc. verb. 1881. Genn. p. 157—160.
127) *Rein*, *J. J.*, Natur und Volk des Mikadoreiches. Nach Reisen und Studien im Auftrage der k. preuss. Regierung dargestellt. Mit 5 Lichtdruckbildern, 12 Holzschnitten, 3 lithogr. Tafeln u. 2 Karten. gr. 8. 1881. geh. 20 M.
128) *Royer*, *C.*, Des rapports des proportions du crâne avec celles du corps et des caractères corrélatifs et évolutifs, en taxonomie humaine. Congrès internat. d. sc. anthrop. 1878. Paris 1880.
129) *Schadenberg*, *A.*, Die Negritos der Philippinen. Zeitschrift für Ethnologie. Bd. XII. 2. 3. u. 4. Heft.
130) *Schaaffhausen*, Gutachten über den Kirchheimer Schädel. 40. Jahresbericht der Pollichia. Dürckheim u. Kaiserslautern. 1881. Betrifft denselben Schädel, den auch Waldeyer untersucht hat. Dasselbe Corresp.-Bl. der deutschen anthr. Ges. Nr. 8. S. 37.
131) *Derselbe*, Der neunte internationale Congress für prähistorische Anthropologie u. Archäologie in Lissabon vom 20.—29. Septbr. 1880. Arch. f. Anthropol. Bd. XIII. Suppl. 1881.
132) *Derselbe*, Die Anthropologie auf der Versammlung der British Association in Swansea am 25. Aug. bis 2. Septbr. 1880. Arch. f. Anthrop. 1881.
133) *Derselbe*, Die anthropologische Sammlung des Museums der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft und des Senkenbergischen anatomischen In-

stituts in Frankfurt a. M. Nebst einem Bericht über die ethnographische Sammlung der Gesellschaft. Arch. f. Anthrop. 1881.
134) *Derselbe,* Drei Schädel aus Römergräbern bei Metz. Jahresbericht d. Vereins für Erdkunde in Metz. 1880. Mit 1 Tafel.
135) *Scheiber,* Untersuchungen über den mittleren Wuchs des Menschen in Ungarn. Archiv f. Anthrop. Bd. XIII. Heft 3. S. 232.
136) *Schmidt, E.* (Essen a. d. R.), Mittheilungen aus der anthrop. Literatur Amerikas. Archiv f. Anthrop. Bd. XIII. S. 485. (Diese Berichte sind höchst belehrend, sie zeigen u. A. die rastlose Arbeit in der archäologischen und ethnologischen Durchforschung des Landes. Die rein anthropologischen Mittheilungen stehen noch vereinzelt da, so weit die Uebersicht über die Literatur einen Einblick gestattet.)
137) *Smirnow,* Couleur des cheveux et des yeux des peuples du Caucase. Bullet. de la soc. d'Anthr. de Paris. (Avril et juillet.)
138) *Statistique* de la ville de Paris. Sur la taille. Revue d'Anthropologie. 2. Série. Tome IV. 1881. I. p. 175. (Mittel der Pariser von 21 Jahren = 1,644 m, der Franzosen im Allgemeinen nach Broca 1,646 m.)
139) *Tamburini, A.,* Un caso de microcephalia. Milano 1881. Rechiedei. 10 p. 8.
140) *Taruffi, Cesare,* Rassegna storica sui molti tentativi fatti per stabilire le basi dell' Anthropometria. Rendicont. Accad. Sc. Istit. Bologna. 1880—81.
141) *Toldt, C.,* Ueber die Schädelform der Eskimo. Prager Medic. Wochenschrift. 1881. Nr. 3.
142) *Ten Kate* et *Paulovsky,* Sur quelques crânes de criminels et de suicidés. Revue d'Anthrop. 2. Série. Tome IV. fasc. 1. p. 108.
143) *Topinard, P.,* Études d'anthropométrie sur les canons anthropologiques. 1. Du tronc. Revue d'Anthropologie. 2. Série. Tome III. 1880. p. 269.
144) *Derselbe,* Dasselbe, englisch. Journ. of the anthrop. Institut. Vol. X. No. 2. 1880. p. 212.
145) *Derselbe,* Des différents instruments d'anthropométrie. Bull. de la soc. d'Anthr. de Paris. 3. Série. T. III. 1880. p. 269.
146) *Tremlett,* The great Toe of the Annamese. Journal of the anthropolog. Institute. Vol. IX. No. 4. 1880. p. 460.
147) *de Török,* Sur le crâne d'un jeune Gorille du Musée Broca. Bull. de la Soc. d'Anthr. Paris. Séance du 20 janv. 1881.
148) *Derselbe,* Die Orbita bei den Primaten und die Methode ihrer Messung. Corresp.-Bl. der deutschen anthrop. Gesellschaft. Nr. 10. S. 146.
149) *Turner,* Two masks and a skull from islands near New-Guinea. Journal of anat. and physiology. Tome XIV. p. 475. Taf. XXX.
150) *Turner,* On the Cranial Charakters of the Natives of the admirality Islands. The international medical Congress. Section I. Anatomy. Referat in the Lancet. Aug. 13. 1881. (Sind Schmuckschädel, lang und die weiblichen nanocephal.)
151) *Tylor, E. B.,* Annual Adress to the Anthropological Institute of Great Britain. Journ. Anthropological Institute London. IX, 443—459. (Ueberblick der Entwicklung der Anthropologie seit Pritchard.)
152) *Virchow,* Ueber die Sakalaven. Sitzungsber. der Berl. Akad. Sitzg. v. 13. Dec. 1880. S. 995. Mit 2 Tafeln.
153) *Derselbe,* Ueber die ethnologische Bedeutung des Os malare bipartitum. Ebenda. Sitzg. v. 21. Febr. S. 230. Mit 1 Tafel.
154) *Derselbe,* Ueber das getheilte Wangenbein. Corresp.-Bl. d. deutschen anthrop. Gesellschaft. Nr. 10. S. 150. (Betrifft einen Schädel aus Oberbayern mit dieser seltenen Anomalie.)

155) *Derselbe,* Ueber sonderbare Zwergrassen des fernen Ostens. Ebenda.
156) *Derselbe,* Ueber die Weddas von Ceylon und ihre Beziehungen zu den Nachbarstämmen. Abhandl. d. k. Akad. d. Wiss. zu Berlin. Mit 3 Tafeln. Berlin.
157) *Derselbe,* Ueber mikronesische Schädel. Monatsber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Berlin. Sitzg. v. 8. Dec.
158) *Derselbe,* Ueber zwei Schädel aus Damghan in Chorassam (Persien). Verh. der Berliner anthrop. Ges. Sitzg. v. 20. Nov. 1880.
159) *Derselbe,* Ebenda. S. 313. Ueber einen rechten anchylotischen menschlichen Unterschenkel.
160) *Derselbe,* Ebenda. S. 315. Schädel aus cujavischen Gräbern.
161) *Derselbe,* Schädel von dem Neustädter Felde bei Elbing. Verhandl. d. Berliner anthrop. Ges. Sitzg. v. 10. Dec. 1880.
162) *Derselbe,* Ebenda. Schädelmasken von Neu-Britannien.
163) *Derselbe,* Zahnconcremente aus Port Blair. Verhandl. d. Berliner anthropol. Ges. Sitzg. v. 11. Febr. S. 66.
164) *Derselbe,* Die Deutschen und die Germanen. Ebenda. S. 68.
165) *Derselbe,* Schädel von Guben und Nachrichten über Lausitzer Alterthümer. Ebenda. Sitzg. v. 19. März. S. 90.
166) *Derselbe,* Leichnam eines Australiers. Ebenda. S. 94.
167) *Derselbe,* Das Gräberfeld von Slaboszewo bei Mogilno. Ebenda. Sitzg. vom 12. November. S. 357.
168) *Derselbe,* Die Feuerländer. Ebenda. Ausserord. Sitzg. v. 14. Nov. 1881.
169) *Derselbe,* Brachycephale Schädel von Eicha im Grabfeld. Ebenda. Sitzg. v. 16. Juli. S. 288.
170) *Derselbe,* Schwanzbildung beim Menschen. Mit Taf. X. Fig. 2—4. Virchow's Archiv. Bd. 83. S. 560.
171) *Rabl-Rückhard,* Weitere Beiträge zur Anthropologie der Tiroler nach den Messungen und Aufzeichnungen des Dr. Tappeiner zu Meran bearbeitet. Zeitschr. f. Ethnologie. Berlin. 201.
172) *Vogt, Carl,* Sur les Lapons. Bull. de la Soc. d'Anthr. de Paris. (Avril et juillet.)
173) *v. Voit, C.,* Ueber die Ernährung des Menschen in verschiedenen Klimaten. Vortrag. Beiträge zur Anthropologie u. Urgeschichte Bayerns. Bd. IV. S. 133.
174) *Wake, Staniland,* Notes on the Polynesian Race. Journ. of the anthrop. Institute London. Aug. 1880.
175) *Waldeyer,* Skelettbefund in der Abhandlung von C. Mehlis Der Grabfund aus der Steinzeit von Kirchheim a. d. Eck. XL. Jahresbericht der Pollichia. Dürkheim u. Kaiserslautern 1881. (Der Schädel ist dolichocephal.)
176) *Weissgerber,* Observations anthropologiques au Sahara. Bull. de la Soc. d'Anthr. de Paris. 1881. (Avril et juillet.)
177) *Weyenbergh,* Prof. a. d. Univ. Cordova (Argentina), Altindianische Werkzeuge, Pfeilspitzen und Fragment eines menschlichen Unterkiefers, welches halb petrificirt im Thal von San-Luis gefunden wurde. (Leider ist über die Lagerung des Fundstückes nichts angegeben. Ref.)
178) *Wurmbrand,* Graf, Ueber die Methoden anthropologischer Forschung. Mittheilungen d. anthropol. Gesellsch. in Wien. Bd. 10. S. 66—73. Mit Bemerkungen von Much, Hochstetter, Neumann, Szombathi, Müllner, Obermüller, Wahrmann.
179) *Zaborowski,* Cinq crânes d'Hakkas et les origines chinoises (Abkömmlinge der alten Bewohner der Provinz Canton). Bull. de la soc. d'anthr. de Paris. 3. Série. Tome III. p. 575.
180) *Derselbe,* Types des Francs-Germains dans les sépultures de la Baltique et sur le Dniestre. Bull. de la Soc. d'Anthr. de Paris. (Avril et juillet.)

181) *Derselbe,* De l'âge de la formation pampéenne et de quelques-uns des débris humaines qui contiennent ses couches. Revue scientifique. Paris. No. 3. Janv. 1882. (Menschenknochen im Diluvium, im Pampaslehm, in der Nähe eines Panzers von einem Clyptodon.)

182) *Zannetti,* Appunti sulla etnologia del Madagascar. Arch. per l'antropologia e la etnologia. Vol. X. fasc. 2. p. 217.

183) *Weisbach, A.,* Die Schädelform der Griechen. Mittheilungen d. anthrop. Ges. in Wien. Mit 2 Tafeln u. einer Maasstabelle.

Anutschin (2) erklärt zunächst den von Broca eingeführten Terminus „Pterion", womit die H-förmige Nahtverbindung zwischen dem Scheitelbein, dem grossen Flügel des Keilbeins, der Schuppe des Schläfenbeins und dem Stirnbein bezeichnet wird, und wendet sich dann zur Darlegung seiner eigenen Untersuchungen, wie es mit der Anomalie des Pterion, mit der Häufigkeit des Stirnfortsatzes der Schläfenbeinschuppe bei verschiedenen Rassen sich verhält. Hat jener Fortsatz wirklich die Bedeutung eines Rassekennzeichens? kommt er wirklich bei einigen Rassen häufiger vor als bei anderen? — Es schien zur Lösung der Frage geboten, eine möglichst grosse Menge von Schädeln zu untersuchen. A. hat fast alle grossen Schädelsammlungen Europas untersuchen können, so dass er mehr als 4000 Schädel prüfen und ausserdem die Beobachtungen anderer Autoren an ca. 10,000 Schädeln damit vergleichen konnte. Von 459 Schädeln der schwarzen Rasse Afrikas (Neger und Kaffer) besassen einen Stirnfortsatz der Schläfenschuppe 60 und zwar 37 beiderseitig, 23 einseitig (13 Proc. oder 130,7 auf 1000). Vergleicht man dieses Verhältniss mit dem, wie es andere Autoren für europäische Schädel festgestellt haben, so springt ein lebhafter Unterschied in die Augen. — 8951 europäische Schädel mit 141 Stirnfortsätzen macht 1,6 Proc. oder nur 15,7 auf 1000; demnach ist das Vorkommen der Fortsätze bei Negern um 8 mal häufiger als bei Europäern. — Eine Zusammenstellung der Beobachtung anderer Autoren an Negerschädeln ergibt auf 425 Schädel 50 Fortsätze; oder 12 Proc. oder 11,7 auf 1000. Vereinigt man die Zahl der obenerwähnten beobachteten Schädel mit dieser, so erhält man eine Gesammtzahl von 884 Schädeln und darunter 110 mit vollständigem Stirnfortsatz oder 12 Proc. oder 124 auf 1000. Darnach ist diese Anomalie des Pterion bei Negern 8 mal häufiger als bei Europäern. Unter den 459 Negerschädeln fand man unvollständige Stirnfortsätze 34 mal, d. i. 7,4 Proc.; also seltener als die vollständigen Fortsätze. Bei Europäern ist das Verhältniss nach Ranke umgekehrt. Schaltknochen finden sich bei Negern nur 46 mal, sonach 10,2 Proc. oder 102 auf 1000; bei Europäern nach Ranke ebensoviel: 103 auf 1000. Werden alle Anomalien summirt, nämlich 60 Schädel mit vollständigem Stirnfortsatz, 34 mit unvollständigem, 46 mit Schaltknochen, so gibt das 140 Schädel mit Anomalien auf 459, d. h. 30 Proc. oder 305 auf 1000 Negerschä-

del, während Ranke nur 184 auf 1000 europäische Schädel fand. Das Verhalten des Pterion bei anderen Rassen verglichen mit den Negern ergibt bei den Australiern 76 Schädel, 6 mit Stirnfortsätzen; unter 166 Australierschädeln 26 mit vollständigen Stirnfortsätzen, d. i. 15,6 Proc. oder 156,6 auf 1000. Vereinigt man hiermit die Resultate von 44 Schädeln von Tasmaniern (Van Diemensland), so gibt es in Summa 210 Schädel mit 27 vollständigen Stirnfortsätzen oder 128,6 auf 1000; also fast dasselbe Verhältniss wie bei Negern. Schaltknochen im Pterion sind bei Australiern häufig; unter 61 Australierschädeln fanden sich 14 mit Schaltknochen, d. h. also 22,9 Proc.; unter 41 Tasmaniern 15, d. i. 36,6 Proc. Noch häufiger ist die Verkürzung des Pterion: unter 61 Schädeln von Australiern bei 16, d. i. 29,5 Proc., unter 41 Tasmaniern bei 9, d. i. 21,9 Proc. Eine Zusammenstellung der Befunde an den Schädeln der Papuas und Melanesier ergibt

unter 205	Schädeln (Anutschin)	bei 16,	d. i. 78 : 1000
„ 492	„ (andere Beobachter)	„ 44,	d. i. 89 : 1000

in Summa bei 697 Schädeln ein vollständiger Stirnfortsatz bei 60, d. i. 8,6 Proc., also um 5 mal häufiger als bei Europäern. — Ein unvollständiger Stirnfortsatz wurde unter 205 Schädeln von Anutschin 25 mal gefunden; unter 130 Papuas von Meyer 12 mal, demnach unter 335 Schädeln 37 mal oder 11 Proc., d. i. 110 auf 1000. Schädel mit Schaltknochen fanden sich (A. und andere Beobachter) 152 mal unter 587 oder 259 auf 1000. Schädel mit deutlicher Verkürzung des Pterion fanden sich 29 unter 205, d. i. 14,1 Proc. Hieraus darf man gewiss schliessen, dass die Anomalien des Pterion auch bei den Melanesiern sehr häufig, jedenfalls nicht seltener als bei Australiern vorkommen. — Die Polynesier, speciell die Malaien anlangend, lässt sich Folgendes über dieselben sagen. Es findet sich ein Stirnfortsatz bei:

462 Malaienschädel . .	22 mal	= 26,8	auf 1000
484 Polynesierschädel .	13 „	= 26,8	„ 1000
946 Schädel in Summa .	35 mal	= 36,9	auf 1000

Ein unvollständiger Stirnfortsatz wurde

unter 224	Schädeln von Malaien	beobachtet an	14	oder	6,25 Proc.
„ 218	„ „ Polynesiern	„ „	12	„	5,5 „

Schaltknochen wurden gefunden:

unter 328	Malaien	34 mal	oder 103,6	auf 1000
„ 338	Polynesiern	36 mal	„ 92,7	„ 1000
in Summa 716	Schädel	70 mal	„ 97,7	„ 1000

In Bezug auf die Verkürzung des Pterion führt A. nur Resultate seiner eigenen Untersuchungen an; er fand eine Verkürzung

unter 178	Malaien	17 mal, d. i. 9,5 Proc.
„ 218	Polynesiern	20 mal, d. i. 9,1 „
in Summa „ 396	Schädeln	37 mal, d. i. 9,3 „

Hiernach finden sich Anomalien des Pterion bei Malaien viel seltener als bei Papuas. Im Allgemeinen aber kommen Anomalien des Pterion hier in gleichem Procentsatz vor, wie bei Europäern (nach Ranke). Die amerikanischen Schädel anlangend, so konnte A. vor allem Peruanerschädel untersuchen: An 531 Schädeln fand er einen vollständigen Stirnfortsatz bei 10, d. h. bei 1,88 Proc. Von sonstigen amerikanischen Stämmen untersuchte er 244 Schädel, darunter 67 Mexikaner und ca. 40 Eskimos; er fand einen vollständigen Fortsatz bei 5, d. i. 2 Proc. oder 20,5 auf 1000. Alle amerikanischen Schädel, zusammen 775, gaben 15 Fälle oder 1,9 Proc. Hiernach ist der Stirnfortsatz bei Amerikanern selten und zwar nicht häufiger als bei Europäern. Die anderen Anomalien anlangend wurde unter 531 Peruanerschädeln gefunden: ein unvollständiger Stirnfortsatz bei 12, Schaltknochen bei 32, eine deutliche Verkürzung des Pterion bei 18. Zur mongolischen Rasse zählt A. folgende Stämme: 1. die eigentlichen Mongolen, Buräten und Kalmücken; 2. die Chinesen, Koreaner, Jabaner, Tibetaner, Indo-Chinesen und andere mongoloide Völker des südöstlichen Asiens; 3. die mongoloiden Völker des nördlichen Asiens: Samojeden, Ostjaken, Wogulen, Jakuten, Tungusen, Mandschuren, Giljäken, ferner die Buruten und Nogaier. Alle übrigen türkisch-finnischen Stämme Osteuropas, sowie Nordasiens und Centralasiens müssen nach A. zu einer besonderen, zwischen der kaukasischen und mongolischen Rasse stehenden Gruppe gerechnet werden. In Betreff der Schädel dieser verschiedenen Gruppen sammelte A. eigene und fremde Beobachtungen, welche in folgender Weise zusammengestellt werden:

1. Gruppe	132	Schädel,	darunter	4	vollst.	Stirnfortsatz	3—30,3	Proc. auf	1000
2. „	302	„	„	15	„	„	5—49,4	„ „	1000
3. „	162	„	„	3	„	„	1,8—18,4	„ „	1000
Summma	596	„	„	22	„	„	3,7—36,9	„ „	1000
Türk.-finn.	476	„	„	6	„	„	1,2—12,6	„ „	1000
Westl.-finn.	266	„	„	9	„	„	3,4—34,0	„ „	1000

In Betreff der anderen Anomalien des Pterion ergibt sich folgende Uebersicht:

Volksstamm	Zahl der Schädel	Unvollständiger Stirnfortsatz		Schaltknochen		Verkürzung des Pterion	
		Mal	Proc.	Mal	Proc.	Mal	Proc.
Zur mongolischen Gruppe .	431	17	3,9	71	16,0	66	15,3
Türkisch-finnisch	308	32	10,0	44	14,3	28	9,1
Aus Turkestan	168	20	12,0	39	23,2	5	2,9

In Bezug auf den vollständigen Stirnfortsatz zeigen demnach die 3 Gruppen der mongolischen Rasse dasselbe Verhältniss, wie die malaiische Rasse, 3,7 Proc. oder 36,9 auf 1000. Die Verkürzung des Pterion ist

bei den Mongolen häufiger, als bei den türkisch-finnischen Stämmen, und noch häufiger, als bei den turkestanischen. — Die europäischen Volksstämme der kaukasischen Rasse: 195 Schädel aus Kaukasien (fremde und eigene Beobachtungen) zeigten einen vollständigen Stirnfortsatz 4 mal, das ist 2,0 Proc., Schaltknochen 36 mal, d. i. 18,9 Proc. Unter 169 Schädeln aus dem Kaukasus fand A. einen unvollständigen Fortsatz 20 mal, d, i. 11,8 Proc., eine deutliche Verkürzung des Pteriou 19 mal, d. i. 11,2 Proc. Bemerkenswerth sind die Erhebungen an russischen Schädeln, welche 916 an der Zahl aus Begräbnissstätten und Kurganen herstammen. Die 916 Schädel verhalten sich wie folgt:

916 Schädel	vollständiger Stirnfortsatz	16 mal		1,7	Proc.
	unvollsändig. "	68	"	7,4	"
	Schaltknochen	154	"	16,8	"
	Verkürzung des Pterion .	79	"	8,6	"
		317 mal		34,5	Proc.

Ein Vergleich dieser Zahlen mit denen an bayrischen Gräberschädeln ermittelten ergibt eine gewisse Aehnlichkeit unter einander; die russischen Schädel nehmen gleichsam zwischen den beiden anderen Reihen die Mitte ein; vollständiger und unvollständiger Stirnfortsatz finden sich bei russischen Schädeln, wie bei bayrischen im nahezu gleichen Verhältnisse; durch das Vorkommen der Schaltknochen und die Verkürzung des Pterion nähern sich die Russen den Turko-Finnen mehr, als den Bayern.

	Zahl der Schädel	Vollständiger Stirnfortsatz	
		Mal	Proc.
Weisse Rasse Europäer . . .	9867	157	1,6
" " Asiaten . . .	1194	23	1,9
Amerikanische Rasse	1560	23	1,5
Mongolische Rasse	596	22	3,7
Malaiische Rasse	946	35	3,7
Papuas	697	60	8,6
Neger	844	110	12,4
Australier und Tasmanier . .	210	27	15,7

Aus dieser Tabelle muss gefolgert werden, dass der vollständige Stirnfortsatz, obwohl er bei allen Rassen vorkommt, doch keineswegs bei allen in gleichem Verhältniss gefunden wird. Am seltensten bei Europäern, etwas häufiger bei den asiatischen Volksstämmen der weissen Rasse und bei Amerikanern (?), dagegen beträchtlich oft bei allen übrigen Rassen. Bei Mongolen und Malaien ist der Fortsatz 24 mal so oft als bei Europäern; bei den eigentlichen Malaien 3 mal so oft, bei den Papuas 5 mal so oft, bei den Negern 8 mal, bei den Australiern im engeren Sinne fast 10 mal so oft als bei Europäern. Was die asiatischen Stämme weisser Rasse, sowie die zwischen der weissen und mongolischen Rasse stehenden Stämme betrifft, so ist das Verhältniss des Vorkommens des

Stirnfortsatzes, wie es scheint, grösser als bei Europäern. Es existirt offenbar eine beträchtliche Differenz zwischen den einzelnen Stämmen. Die Turkestaner (wohl meist Iranier) zeigen einen geringeren Procentsatz, als die türkischen und finnischen Stämme, und diese wieder einen geringeren, als die kaukasischen und astrachanischen Tataren und die Westfinnen. Man kann ferner schliessen, dass die anomale Vereinigung der Schläfenschuppe mit dem Stirnbein durch einen Stirnfortsatz bei der schwarzen dolichocephalen Rasse des tropischen Afrikas und Australiens besonders verbreitet ist. In geringem Maasse findet sich der Stirnfortsatz unter den angrenzenden Malaien und Mongolen, noch geringer bei den übrigen Mongolen und Finnen. Den geringsten Procentsatz zeigten die Amerikaner und Europäer; unter diesen aber zeigten den höchsten die Westfinnen und Tataren, dann die Gebirgsbevölkerung Bayerns und die Bevölkerung des nordöstlichen und südlichen Russlands. Ganz im Allgemeinen kann man sagen, dass der Stirnfortsatz der Schläfenschuppe häufiger bei den niedrig stehenden Rassen ist, als bei den höher stehenden. Doch scheinen die Stammverwandtschaft und die geographische Verbreitung, d. h. die grössere oder geringere Nähe zum Centrum der Anomalie eine grössere Bedeutung zu haben, als die Culturstufe der Rasse oder des Stammes. So zeigen die Malaien und die Chinesen ein grösseres Procent der Anomalie, als die der Cultur nach weit weniger entwickelten Polynesier, oder die amerikanischen Indianer, die Eskimos oder die mongoloiden Völker Centralasiens. Alle Anomalien des Pterion zusammengenommen sind bei Australiern und Melanesiern fast über $^2/_3$ aller Schädel zerstreut, bei den Negern auf die Hälfte, bei den Mongolen auf 40 Proc., bei der weissen Rasse auf $^1/_3$ (36—30 Proc.), bei den Malaien auf 31—26 Proc., bei den Amerikanern (Peruaner) nur auf 15 Proc. Die meisten Autoren bezeichnen den Stirnfortsatz der Schläfenschuppe als eine Theromorphie; Virchow als eine pithekoide Bildung. A. untersuchte selbst 537 Schädel von Affen der alten Welt (219 anthropomorphe und 318 niedere). Davon konnten zur Beobachtung der aufgeworfenen Frage 71 nicht benutzt werden, weil an ihnen in der Schläfengegend alle Nähte verschwunden waren; es blieben deshalb nur 466. Davon zeigten eine Verbindung der Schläfenschuppe mit dem Stirnbein 299 (642 auf 1000), und zwar 265 beiderseitig und 34 einseitig (570 und 73 auf 1000). Hieraus geht hervor, dass die Verbindung des Stirnbeins mit der Schläfenschuppe bei den Affen der alten Welt viel häufiger ist, als beim Menschen. Im Einzelnen variirt aber das Zahlenverhältniss der betreffenden Anomalie je nach den verschiedenen Species sehr beträchtlich. Gorilla 32 Schädel. Bei 29 eine Verbindung des Stirnbeins mit den Schläfenschuppen auf beiden Seiten, bei 3 auf einer Seite. Chimpanse (Troglodytes) 68 Schädel, darunter 54 mit vollständigem Stirnfortsatz. Orang-Utan (Pithecus) 65 Schädel, dar-

unter 18 mit einer Verbindung, wobei 11 mal auf beiden Seiten, 7 mal auf einer Seite. Gibbon (Hylobates) 27 Schädel, darunter 3 mit Stirnfortsätzen der Schläfenschuppe, 2 beiderseitig, 1 einseitig. Pavian (Cynocephalus) 81 Schädel; darunter 66 mit einem Proc. frontal., nämlich 63 beiderseitig, 3 einseitig. Makak (Macacus, Inuus) 78 Schädel, darunter 67 mit Proc. front., wovon 9 auf einer Seite und 69 auf beiden. Meerkatze (Cercopithecus, Cercocebus) 63 Schädel, worunter 36 mit Stirnfortsätzen, wovon 5 einseitig, 29 beiderseitig. Semnopithecus, Rhinopithecus, Presbytes, Colobus 69 Schädel, darunter 27 mit Proc. front., wovon 6 einseitig. Um die verschiedenen Gruppen mit einander vergleichen zu können, stellt der Verfasser folgende Tabelle auf:

1. Gorilla	1000
2. Chimpanse	889
3. Macacus	859
4. Pavian	815
5. Meerkatze	571
6. Semnopithecus . .	391
7. Orang-Utan . . .	292
8. Gibbon	125

Die Vereinigung der Schläfenschuppe mit dem Stirnbein findet sich nicht in demselben Verhältniss bei den verschiedenen Species der Affen der alten Welt. Bei 5 Species: Gorilla, Chimpanse, Macacus, Pavian und Meerkatze, ist die Vereinigung so häufig, dass sie als normal bezeichnet werden muss; bei den übrigen 3 Species: Semnopithecus, Orang und Gibbon findet sich jene Vereinigung nur in $^1/_3$, $^1/_4$ oder gar nur $^1/_8$ aller Schädel, ist demnach als Anomalie anzusehen. (Die anthropomorphen Affen zerfallen mit Berücksichtigung der Form ihres Pterion in zwei Gruppen, von denen die eine, die afrikanische (Gorilla und Chimpanse) sich mehr vom Menschen entfernt, während die andere, die asiatische (Orang und Gibbon) sich dem Menschen nähert; die übrigen Affen der alten Welt stehen zwischen beiden Gruppen.) Schaltknochen im Pterion finden sich unter 466 Schädeln nur bei 29, also bei weitem seltener, als beim Menschen. Im Gegensatz zu den eben besprochenen Affen der alten Welt (Katarhinen Geoffr.) verhalten sich die Affen der neuen Welt (Platyrhinen Geoffr.). Es haben dieselben in ihrem Pterion einen ganz besonderen Typus, wodurch sie sich bedeutend vom Menschen unterscheiden. Diese Eigenthümlichkeit besteht, wie schon Joseph 1874 nachwies, darin, dass sich nicht 4 Knochen, sondern 5, nämlich ausser den bekannten, noch das Jochbein an der Bildung des Pterion betheiligen. Es existirt eine besondere Naht Sutura parieto-jugalis und durch die bestehende Vereinigung wird der grosse Flügel des Keilbeins vom Stirnbein getrennt, so dass derselbe nun mit dem Scheitelbein, Jochbein und Schläfenbein sich vereinigt. Die beschriebene Form des Pterions findet sich bei folgenden Species:

Cebus, Lagothrix, Pithecia, Brachyurus, Callithrix, Chrisothrix, Hapale, Nyctipithecus, Ateles und Mycetes. Doch kommen hierbei noch gewisse Abweichungen vor, von denen der Verfasser 6 anführt. (Die anomale Verbindung der Schläfengruppe mit dem Stirnbein ist also beim Menschen im Allgemeinen als eine Theromorphie aufzufassen und zwar ist die Verbindung durch Vermittlung eines Stirnfortsatzes der Schläfenschuppe als eine pithekoide zu bezeichnen, weil sie in normaler Weise nur bei einigen Species der Primaten (Anthropomorpha und Katarhina) vorkommt. Der Processus frontalis entsteht bisweilen — im Gegensatz zu Gruber's Ansicht — aus Schaltknochen, welche mit der Schläfenschuppe verschmelzen. Unvollständige Fortsätze oder Schaltknochen sind nicht für Theromorphien zu erklären, weil sie bei den Primaten seltener erscheinen, als beim Menschen.) Bezüglich des Os Incae und der verwandten Bildungen, sowie der abnormen Nähte und Knochen in der Nackengegend des Schädels findet A. ein Os Incae etwa an 1/2 Proc. der europäischen Schädel (0,4 Proc.), wahrscheinlich ist es noch seltener vorhanden, weil das Material aus anatomischen Museen stammt, in welchen mit Vorliebe abnorme Schädel gesammelt werden. An Schädeln der weissen Rasse in Asien prüfte A. selbst 660 (169 kauk., 168 turkestan. und 323 türk.-finnische) und fügt dazu 314 Schädelbeobachtungen anderer Autoren, in Summa 974 Schädel, darunter zeigten ein Os Incae 5 Schädel, demnach etwa 0,5 Proc., 5,1 auf 1000. Aus der Vereinigung aller die weisse Rasse in Asien und Europa betreffenden Schädel erhält man 6870 als Summe, darunter 32 mal ein Os Incae, d. i. 0,46 Proc. oder 4,65 auf 1000. Vorkommen eines vollständigen Incaknochens bei verschiedenen Rassen (S. 85).

Rasse	Zahl der geprüften Schädel	Procent-verhältniss der Schädel mit vollst. Os Incae
Peruaner	664	5,46 Proc.
Amerikaner im Allgemeinen	1054	3,89 „
„ (ohne Peruaner)	390	1,30 „
Neger	572	1,53 „
Malaio-Polynesier . . .	918	1,09 „
Mongolen	530	0,56 „
Papuas	351	0,75 „
Weisse Rasse	6871	0,46 „
Asiat. St. der weissen Rasse	970	0,51 „
Europäer	5896	0,45 „
Australier u. Tasmanier .	157	0.00 (?)

Hiernach findet sich ein vollständiges Os Incae bei den Vertretern der amerikanischen Rasse um 8 1/2 mal häufiger, als bei der weissen Rasse; um 7 mal häufiger, als bei Mongolen und Papuas, um 3 1/2 mal häufiger, als bei Malaien, und um 2 1/2 mal häufiger, als bei Negern. In Betreff

des unvollständigen Os Incae gibt der Verfasser keine Uebersichtstabelle, sondern nur eine grosse Menge Einzelmittheilungen nach eigenen und fremden Beobachtungen. Dann bringt er aber (S. 87) eine Tabelle über das Procentverhältniss aller Fälle von Incaknochen, der vollständigen und unvollständigen. Diese Tabelle lautet:

Rasse		Zahl der untersuchten Schädel	Procentverhältniss der Fälle von vollständ. und unvollständ. Os Incae
Amerikanische Rasse	Peruaner	664	6,08
	im Allgemeinen	1054	5,31
	ohne die Peruaner	390	3,86
Neger		752	2,65
Mongolen		530	2,26
Melanesier (m. Einschluss der von Meyer beschriebenen 315 Schädel)		486	1,65
Malaio-Polynesier		918	1,42
Weisse Rasse	asiatische Stämme	927	1,70
	im Allgemeinen	5610	1,19
	Europäer	4683	1,09
Australier und Tasmanier		157	0,64

Hieraus geht deutlich hervor, dass die amerikanische Rasse, speciell der peruanische Stamm, alle anderen Stämme in Betreff der Anomalien des Os Incae übertrifft, wenngleich das Ueberwiegen nicht so bedeutend ist, wie bei vollständigem Os Incae allein. Was speciell die Peruaner angeht, so sind bei ihnen jene Anomalien um 2—6 mal häufiger, als beim grössten Theil aller anderen Stämme, und zwar um 6 mal häufiger, als bei Europäern. In Betreff aller einzeln aufgeführten Anomalien (vollständiges, unvollständiges Os Incae, theilweises Erhalten der Quernaht) wird Folgendes bemerkt: Das allgemeine Procentverhältniss aller Anomalien schwankt von 22 Proc. (Peruaner) bis 10 Proc. (weisse Rasse), sogar bis 5 Proc. (Meyer); die allergrösste Zahl nächst den Peruanern zeigen die Malaio-Polynesier 16,2 Proc., die Melanesier 16,2 Proc., Australier (?) 20 Proc., Mongolen 13,7 Proc. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass die Unterschiede zwischen den einzelnen Rassen sich nicht so bedeutend darstellen, wie beim Os Incae. In Betreff der Schaltknochen der Hinterhauptfontanelle bespricht der Autor zuerst das sog. Os quadratum Virchow's.

Rasse	Schädel	Procent
Neger	752	2,11
Peruaner	664	1,05
Andere amerikanische Stämme	390	0,26
Amerikaner im Allgemeinen	1054	0,76
Malaio-Polynesier	918	0,76

Rasse	Schädel	Procent
Australier und Tasmanier . . .	157	0,64
Melanesier	486	0,62
Mongolen	530	0,57
Asiatische Stämme weisser Rasse	974	0,41
Europäer	4511	0,13 (?)
Bevölkerung Russlands	1013	0,33
Weisse Rasse im Allgemeinen .	5485	0,18

Das Os apicis s. triquetrum Virchow's, der dreieckige Schaltknochen der Hinterhauptfontanelle, ist viel häufiger; am häufigsten ist dieser Knochen bisher an den Schädeln der Peruaner angetroffen worden, er ist um 2½—16 mal häufiger, als bei den Amerikanern und besonders bei den Peruanern, als bei den übrigen Rassen; bei den Peruanern 5½ mal häufiger, als bei den Europäern. A. meint, dass der Knochen bei Peruanern noch häufiger sei, weil er an 531 Schädeln 56 mal denselben beobachtete, d. i. 10,5 Proc. — Jedenfalls ist das Vorkommen von Fontanellknochen bei Amerikanern, speciell bei Peruanern um 2—7 mal häufiger, als bei anderen Rassen. — Eine Zusammenstellung des procentigen Vorkommens der Schaltknochen mit dem Vorkommen der Anomalien der Os Incae-Gruppe ergibt, dass hierbei die Rassen sich ganz gleich verhalten.

Os Incae und dazu gehörige Anomalien		Schaltknochen der Hinterhauptsfontanelle	
6—4 Proc.	Peruaner. Andere amerikanische Stämme.	9—6 Proc.	Peruaner. Andere amer. Stämme.
3—1½ Proc.	Neger. Mongolen. Melanesier. Asiatische Stämme weisser Rasse.	4—2 Proc.	Mongolen. Neger. Melanesier. Asiat. St. weisser Rasse.
1½—½ Proc.	Malaio-Polynesier. Weisse Rasse im Allgemeinen. Europäer. Australier.	2—1 Proc.	Weisse Rasse im Allg. Europäer. Malaio-Polynesier. Australier.

In beiden Reihen nehmen die Peruaner die erste Stelle ein. Auch das Os interparietale, der Knochen der Sagittalfontanelle, der sagittale Fortsatz der Hinterhauptsschuppe wurden berücksichtigt. Die Anomalien der Hinterhauptschuppe, speciell die Ossa epactalia sind nicht in gleichem Maasse bei den verschiedenen Rassen vorhanden. Die amerikanische Rasse und speciell die Peruaner weisen einen viel grösseren Procentsatz an jenen Anomalien auf als alle anderen Rassen, wobei sie auch sonst grosse Neigung zu anderweitigen Abnormitäten im Gebiet

der Schuppe zeigen (sagittalen Fortsatz der Schuppe, Torus occipitalis transverus, Spuren der transversalen Naht, u. s. w.). Die Neger nehmen in Betreff der Häufigkeit des Vorkommens des Os Incae die zweite Stelle ein; sie zeigen auch den grössten Procentsatz von Fällen des Os quadratum Virchow. — Die Malaien, Melanesier, Australier (und Chinesen) zeigen eine grosse Neigung zur Erhaltung der lateralen Reste der transversalen Occipitalnaht; bei Malaien und Papuas sind ausserdem Fontanell- und Worm'sche Knochen nicht selten. — Von den zur Gruppe des Os Incae gehörigen Anomalien finden sich bei Mongolen ausschliesslich Fälle von Conservirung der seitlichen Abschnitte, wohingegen das Os quadratum eine äusserst seltene Erscheinung ist. Die weisse Rasse besitzt den geringsten Procentgehalt an Fällen mit vollständigem Os Incae, obgleich Os triquetrum und Worm'sche Knochen in der Lambdanaht nicht gerade selten sind. Die seitlichen Reste der transversalen Occipitalnaht sind nicht gar selten, aber wie es scheint, häufiger bei den östlichen Stämmen Europas (Russen, Kaukasier, Turko-Finnen). [Die Thatsache, dass die lateralen Theile der transversalen Occipitalnaht bei den südöstlichen Stämmen Asiens und Melanesiens sich häufig erhalten, was im Gegensatz bei den Negern Afrikas verhältnissmässig selten vorkommt, bietet in anderer Hinsicht ein Interesse dar. Es findet sich nämlich eine Parallele bei anthropomorphen Affen, beim Orang und beim Chimpanse. Bekanntlich kommt das eigentliche Os Incae bei Affen nicht vor. Wohl aber fand man seitliche Spuren der Quernaht an einem Pavianschädel, einem Chimpanse (unter 35) und 6 Orang (unter 58), während an Schädeln des Gorilla und Gibbon noch kein einziger Fall notirt ist. In Procenten ausgedrückt gibt das für den

Chimpanse 2,9 Proc.,
Orang 10,2 „ ;

mit anderen Worten: an den Schädeln der südasiatischen Affenspecies finden sich die Spuren der transversalen Occipitalnaht um 3 mal häufiger als bei der afrikanischen; die Naht erscheint häufiger als bei anderen Primaten überhaupt. Ueber die Bedeutung des Os Incae und der verwandten Formen als Thierbildungen spricht sich der Verf. folgendermaassen aus: Die Ossa interparietala und die Fontanellknochen erscheinen beim erwachsenen Menschen nur als Anomalien; sie sind oft in der Form den Ossa interparietalia eines Thieres ähnlich. Man darf daraus schliessen, dass sie Zeichen einer niederen Organisation sind, wofür auch der Umstand spricht, dass an einem und demselben Schädel neben Anomalien des Hinterhauptes Anomalien der Stirn- und Schläfengegend vorkommen.] — Die Anwesenheit von Ossa epactalia hat keinen ungünstigen Einfluss auf die Entwickelung des Schädels und des Gehirns. Die Anomalien der Hinterhauptschuppe (Os Incae u. s. w.) dürfen in gleicher Weise wie einige andere sporadisch beim Menschen auftre-

tende Abnormitäten nicht als charakteristisch für niedere Rassen gelten, obgleich die verschiedenen Formen der Anomalie nicht gleichmässig unter verschiedenen Rassen und in verschiedenen Gegenden vorkommen, und die Europäer, wie es scheint, am wenigsten zu jener Anomalie hinneigen. Ueber die Stirnnaht beim erwachsenen Menschen, Sutura mediofrontalis, Suture métopique Broca gibt der Verf. eine sehr genaue Uebersicht der einschlägigen Literatur und eine 16,000 Schädel umfassende Tabelle, welche zeigt, dass die Stirnnaht bei Europäern häufiger ist als bei allen übrigen Rassen. Während der Metopismus bei verschiedenen Serien europäischer Schädel zwischen 16—5 Proc. schwankt, so finden sich bei niedrigeren Rassen nur 3,5—0,6 Proc. Eine Ausnahmestellung nehmen in gewissem Sinne einige mongolische Stämme ein, z. B. die Chinesen, dann die Bevölkerung von Turkestan, die Negritos, insofern als bei ihnen die Stirnnaht sehr verbreitet ist. Sehr auffallend ist namentlich die häufige Existenz der Stirnnaht an den Schädeln der Negritos.

Europäer	10,078	8,7
Weisse Rasse . . .	11,459	8,2
Mongolische Rasse .	621	5,1
Melanesische Rasse .	698	3,4
Amerikanische Rasse	1,191	2,1
Malaiische Rasse . .	892	1,9
Neger	959	1,2
Australier	199	1,2

Man hat den Metopismus zur Brachycephalie in Beziehung gebracht. Scheinbar unterstützt die angeführte Tabelle die Behauptung, indem die langköpfigen Schädel der Australier und Neger den geringsten Procentsatz, die brachycephalen Europäer und Mongolen den höchsten Procentsatz aufweisen. Aber es lassen sich auch Thatsachen herbeiziehen, welche dagegen sprechen: den höchsten Procentsatz zeigen die Schädel der Bevölkerung der Balkanhalbinsel und der Kurgane der Gouvernements Jaroslaw und Twer, während in beiden Serien sehr zahlreiche Dolichocephalen sind; die brachycephalen Polynesier und die mongolischen Stämme Nordasiens zeigen denselben kleinen Procentsatz wie die dolichocephalen Neger. — Alles das beweist, dass die verschiedene Verbreitung des Metopismus nach Rassen keineswegs durch die Hinneigung zur Brachycephalie beeinflusst wird. Wie es aber scheint, existirt ein Zusammenhang zwischen der Hinneigung zu Metopismus und der Intelligenz der Rassen. Die intelligenten Volksstämme zeigen mehr metopische Schädel, als die anderen. So ist die Menge der metopischen Schädel unter den Europäern grösser als unter den asiatischen Stämmen weisser Rasse, unter den Chinesen grösser als unter den eigentlichen Mongolen, unter den Peruanern grösser als unter den übrigen Amerikanern, unter den romanischen Stämmen und den Westeuropäern grösser als unter den Osteuro-

päern u. s. w. Aber für alle Serien der Schädel lässt sich das nicht halten. Der hohe Procentsatz an metopischen Schädeln unter den mongolischen Stämmen Nordindiens und Indo-Chinas, unter der Bevölkerung der Balkanhalbinsel und den Negritos ist schwer zu erklären. Warum ist der Procentsatz bei den dolichocephalen im Urzustande lebenden Melanesiern grösser als bei den brachycephalen Polynesiern und dolichocephalen Indern? — Es müssen ausser der Intelligenz der Rasse und der Breite des Schädels noch andere Merkmale die Entwicklung des Metopismus begünstigen; jedenfalls schliesst die Dolichocephalie nicht den Metopismus aus. — Man muss annehmen, dass der grössere oder geringere Procentsatz des Metopismus eine Rasseneigenthümlichkeit darstellt, welche mit anderen Eigenthümlichkeiten des Schädelbaues in Beziehung steht. So besitzen die Australier alle Kennzeichen einer niederen Rasse und die geringste Anzahl an metopischen Schädeln. Die mitgetheilten Thatsachen beweisen deutlich, dass bestimmte Anomalien und Eigenthümlichkeiten im Bau des Schädels (der Schläfen-, Stirn- und Hinterhauptsgegend) nicht in gleichem Maasse unter den verschiedenen Menschenrassen verbreitet sind. Vergleicht man z. B. nur drei verschiedene Anomalien: den vollständigen Stirnfortsatz der Schläfenschuppe, das vollständige und unvollständige Os Incae und die Stirnnaht miteinander, so kann man folgende Zusammenstellung machen:

Proc. frontal. complet.	Proc.	Os Incae	Proc.	Sutura med. frontalis	Proc.
Australier . . .	15,6	Amerikaner . .	5,3	Weisse Rasse . .	8,2
Neger	12,4	Neger	2,6	Mongolen . . .	5,1
Melanesier . . .	8,6	Mongolen . . .	2,3	Melanesier . . .	3,4
Malaien	3,7	Melanesier . . .	1,6	Amerikaner . .	2,1
Mongolen . . .	3,7	Malaien . . .	1,4	Malaien . . .	1,9
Amerikaner . .	1,9	Weisse Rasse . .	1,2	Neger	1,2
Weisse Rasse . .	1,6	Australier . . .	0,8	Australier . . .	0,6

In Betreff des Processus frontalis nehmen die Australier und Neger die erste, die weisse Rasse die letzte Stelle ein; in Betreff der Sutura frontalis ist das Verhältniss gerade umgekehrt. Der Processus frontalis zeigt zwei Centren der Verbreitung; das eine im tropischen Afrika, das andere in Australien und Melanesien; die nächsten Nachbarn der Australier, die Melanesier, zeigen das nächstgrösste Procentverhältniss; an die Melanesier schliessen sich die Malaien und die Südmongolen. — In Betreff der Stirnnaht herrscht eine ähnliche, nur rückwärtsschreitende Gradation. In Australien und unter den afrikanischen Negern findet sich der kleinste Procentsatz; aber sogar unter den nächsten Nachbarn, den Malaien und Melanesiern, ist der Procentsatz grösser und zwar schreitet die Zunahme nach Westen hin schneller vor sich, als nach Osten, und die Polynesier, Südmongolen, Amerikaner zeigen nur

eine sehr geringe Steigerung der Procentverhältnisse, während die eigentlichen Malaien, die Südmongolen, die türkisch-finnischen Stämme und die Europäer eine bedeutende Steigerung gegen 8 — 10 Proc. besitzen. Für das Os Incae liegt das eine Centrum der Verbreitung in Amerika (namentlich in Peru), das andere im tropischen Afrika bei den Negern; vom Centrum zur Peripherie nimmt das häufige Vorkommen deutlich ab. — Das tropische Afrika einerseits und Melanesien nebst dem Südosten Asiens andererseits sind die Heimath derjenigen Rassen, bei welchen die Stirnnaht sich niemals bis in das erwachsene Alter hin conservirt, dagegen der Processus frontalis so häufig wie beim Orang sich verbreitet zeigt. Im Laufe der Zeit, als diese Rassen sich weiter verbreiteten, fing der Procentsatz der Stirnnaht an sich zu steigern, während der Processus frontalis seltener wurde. Die Verbreitung der afrikanischen Rasse wurde durch die Grenzen Afrikas gehemmt, die Verbreitung der Rasse dagegen, welche Melanesien bevölkerte, fand keinerlei Hinderniss. — Die Europäer stehen durch Vermittelung der türkisch-finnischen Stämme und der Mongolen in Verbindung sowohl mit den Amerikanern, als mit den Malaien, auch in gewissem Grade mit den Melanesiern; die Rasse des tropischen Afrikas steht aber ganz isolirt und zeigt keine allgemeinen Züge mit den Melanesiern und Australiern. Wenn jetzt die Neger mit der kaukasischen Rasse durch Uebergangsformen mit einander zusammenhängen, so ist — wahrscheinlich — diese Verbindung später auf dem Wege der Kreuzung entstanden. Zum Schluss macht der Verf. die Bemerkung, dass die angeführte Charakteristik der Rassen auf Grundlage jener Anomalien insofern keinen allzu grossen Werth hätte, weil es sich nur um quantitative Variationen der Procente handele und weil überdies die Rassen keineswegs scharf begrenzt seien. Die Rassen seien eben nicht als „Species“ im Sinne des Zoologen aufzufassen, sondern als Subspecies „Unterrassen“. [*Stieda.*]

Bartels' (8 u. 9) Uebersicht und kritische Betrachtung dieses Excesses oder dieser Hemmungsbildung wurde schon im letzten Bericht S. 341 (6) aufgeführt. Der neue Fall zeigt in der Kreuz-Steissbeinregion, in der Medianlinie eine dreieckige Figur mit nach unten gerichteter Spitze. Dieses dreieckige Feld kommt zu Stande durch zwei seichte, nach unten convergirende Hautfurchen, welche auf der unteren Kreuzbeinpartie, die eine auf der rechten, die andere auf der linken Seite einen halben Centimeter von der Medianlinie in gleicher Höhe beginnen und im oberen Winkel der Crena clunium zusammentreffend endigen. Nur bei vollständiger Erschlaffung der Haut sind diese beiden Furchen sichtbar; sie verstreichen sofort, sobald das Kind durch kurze Bewegungen mit dem Becken oder den Beinen die Haut in der besprochenen Gegend anspaunt. Eine Basis besitzt dieses Dreieck eigentlich nicht; man construirt sie sich im Geiste unwillkürlich durch horizontale Verbindung der Anfangspunkte der ge-

schilderten beiden Furchen. In Wirklichkeit aber markirt sich keine Grundlinie, weder durch Einfurchung, noch durch Erhebung, noch auch durch Runzelung der Haut. Dieselbe geht ohne sichtbare Abgrenzung gleichmässig in die Haut des Rückens über. Von der Spina ilei posterior ist diese Basis 3,5 cm. entfernt. Das ganze dreieckige Feld ist nicht viel über das Niveau der benachbarten Haut erhaben, da gerade hier in der Mitte das Unterhautfettgewebe sehr spärlich entwickelt ist und deswegen das dreieckige Hautfeld dem unterliegenden Knochen ziemlich fest aufliegt. Dasselbe ist nicht genau bilateral symmetrisch gebaut, sondern die linke Seite biegt ungefähr in der Mitte ihres Verlaufes ein wenig nach links aus. Die Spitze des Dreiecks ist, wie schon gesagt wurde, nach unten gekehrt und liegt genau in der Medianlinie. Sie coincidirt aber nicht mit der Steissbeinspitze, sondern sie liegt etwas oberhalb derselben. Die Basis ist 1 cm breit. Die Seiten des Dreiecks sind jede 2,5 cm lang; die von der Spitze des Dreiecks von derjenigen des Steissbeins laufende Leiste hat ebenfalls eine Länge von 2,5 cm. — Bartels bezeichnet diese Missbildung als „angewachsenen Schwanz“. Wir hätten somit den vorliegenden Fall als dritten anzureihen.

F. Bessel-Hagen (14) liefert eine detaillirte Prüfung der verschiedenen von Craniologen vorgeschlagenen Gesichtswinkel. Wir beschränken uns darauf, da eine solche Arbeit sich nicht zu einem knappen Referat eignet, die Ueberschriften der Kapitel zu geben. I. Spezielles über den Werth und über die Form der verschiedenen Gesichts- und Kopfwinkel mit besonderer Rücksicht auf ihre Brauchbarkeit zu weiteren Schlussfolgerungen und zur Charakteristik der Basis cranii und des Gesichtes. II. Die Methode der Winkelmessungen mit besonderer Berücksichtigung der mathematisch sicheren Bestimmungen durch Berechnung und Contraction. Der Verf. verfehlt nicht, von Zeit zu Zeit über das Verfahren bei craniometrischen Untersuchungen die Nase zu rümpfen. Dabei wird er, wie dies stets geschieht, ungerecht. So gibt er an, man habe sich um die Kritik v. Jherings über das Wesen der Prognathie u. s. w. nicht gekümmert; das ist vollständig falsch. Aber rein theoretische Erörterungen bleiben so lange auf diesem Punkt, bis sie durch praktische Anwendung sich brauchbar gezeigt haben. Jede wissenschaftliche Disciplin macht dieselben Wege wie heute die Craniologie. Sie fängt mit frischem Muth die Erforschung ihres Objectes an, mit schlechten Methoden, und ungenügenden Hülfsmitteln. Da bessern sich die Methoden, und die Arbeit beginnt von Neuem. Ein neuer Gesichtspunkt tritt in den Vordergrund, wieder kommt dasselbe Object unter neuem Licht und besserer Methode zur Beobachtung u. s. f. Wie lange untersucht man schon das Gehirn und die Medulla — als ob dort am Inhalt des Schädels, nicht dieselbe Erscheinung wiederkehrte. Neue Methode — neue Gesichtspunkte, und immer beginnt der Fleiss mit unerschüt-

terlicher Ausdauer an demselben schon so oft untersuchten Organ. Es ist schon lange guter Ton geworden, dass nicht jeder neue Beobachter über seine Vorgänger eine Ladung von Galle ausgiesse, weil sie ihm noch so viel Arbeit übrig gelassen. In der Craniologie sind wir leider noch nicht so weit.

Benedikt (15) findet mit Hülfe eines „Künstlerbleistifts", dass die Oberfläche des Schädels von der Natur mit der geometrischen Feinheit, wie bei Krystallen, aufgebaut ist und dass der Kreisbogen in allen möglichen Krümmungen bis zur Streckung zur geraden Linie ausschliesslich die Oberfläche beherrscht.

Bischoff (16) betrachtet es „als fast ausnahmslose Regel, dass sich beim Menschen ein eigener nur für den Zeigefinger bestimmter Streckmuskel findet, und dass im Gegentheil ein solcher nur für diesen Finger bestimmter Muskel bei den Affen, mit Ausnahme des Gorilla und vielleicht einzelnen Fällen immer fehlt" und sieht daher diesen Besitz als einen „specifisch menschlichen" an. Was den Musc. flexor pollicis longus betrifft, so ist ein vollständiges Fehlen dieses Muskels beim Menschen niemals beobachtet worden, während anderentheils von Affen kein Fall eines selbständigen Flexor pollicis longus bekannt ist. Bischoff findet daher hierin einen wesentlichen Unterschied zwischen Menschen- und Affenhand.

Bogdanow (19) hat eine Anzahl höchst werthvoller Mittheilungen über russische Schädel gebracht, welche aus den Kurganen, den Hügelgräbern des weiten Reiches stammen. Diese Mittheilungen verdienen nach zwei Seiten hin unser besonderes Interesse. Die Anthropologie sowohl der europäischen als der asiatischen Völker verlangt dringend eine genaue Kenntniss der im russischen Reiche vorhandenen craniologischen Schätze aus alter, aus neuer und neuester Zeit. Die Wissenschaft ist also für diese Arbeiten zu besonderem Danke verpflichtet. Hoffen wir, dass sie noch lange fortdauern, und allmählich das ganze Gebiet umfassen möchten. Die vorliegenden Publikationen haben noch weiteren Werth dadurch, dass sämmtliche Maasse, welche an den Schädeln genommen worden, auch publicirt sind. Im Gegensatz zu so vielen anderen craniologischen Arbeiten hat es B. nicht verschmäht, das Zahlenmaterial in extenso zu veröffentlichen, und so selbst dem Fernstehenden einen Einblick in Schädelformen zu geben, welche auch bei uns und zwar ebenfalls in alter und in neuer Zeit vorkommen.[1]) Die erste Mit-

1) Angesichts der bedeutenden publicistischen Thätigkeit, welche in Russland auf dem Gebiete der Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte herrscht, wäre es dringend wünschenswerth, dass jeder in russischer Sprache geschriebenen Abhandlung ein vom Autor verfasstes Referat in einer der Weltsprachen beigefügt würde. Mit den Zahlen wird der deutsche Craniologe vielleicht fertig, denn es gelingt wohl, durch einen Sprachkundigen die Erklärung der Maasse sich ein für

theilung, über welche wir hier referiren, betrifft die alten Kiewer, d. h. Schädel aus den Kurganen des Kiew'schen Gouvernements, dann solche aus alten Friedhöfen, des 9.—13. und endlich aus solchen des 17. und 18. Jahrhunderts. Zur besseren Uebersicht unterscheidet der Verfasser die Schädel der Steinzeit, der Bronzeperiode, der Uebergangsepoche, dann der slavischen Epoche, die ungefähr um das Jahr 1000 beginnt u. s. f. bis in die neueste Zeit. Die Unterscheidung der Schädelformen geschieht bei ihm nach der französischen Methode in Dolichocephalen, Subdolichocephalen, Mesocephalen, Subbrachycephalen u. s. w. Der leichteren Uebersicht wegen ist in diesem und den folgenden Referaten nur von

der Dolichocephalie (Längenbreitenindex unter . . 75)
der Mesocephalie " " " von 75,1—80)
der Brachycephalie " " " " 80,1)

und darüber die Rede. Die obigen Unterabtheilungen, wie sie B. aufstellt, sind in diesser Eintheilung völlig enthalten. Bis zur slavischen Epoche überwiegen die dolichocephalen Schädel, und die brachycephalen erscheinen in untergeordneter Zahl. Von der Kurganenperiode an bis zu der slavischen Epoche vermindert sich die Zahl der Dolichocephalen allmählich zu Gunsten einer neuen Rasse der Brachycephalen, welche besonders häufig in den Kurganen von Rossawa (eine Ortschaft, in deren Nähe viele Kurgane) erscheint. Von der historischen Epoche angefangen nimmt die Zahl der Langschädel noch mehr ab, weil eine Vermischung entsteht zwischen den Langschädeln und den Brachycephalen, aus der die Mesocephalen nach B.'s Ansicht hervorgegangen sein sollen. Folgende Uebersichtstabelle veranschaulicht diese Resultate durch die craniometrischen Zahlen.

	Langschädel	Mittellange Schädel	Kurzschädel
	Proc.	Proc.	Proc.
Bis zur slavischen Epoche . .	6 = 75	1 = 12,50	1 = 12,50
Während der slavischen Epoche	9 = 50	2 = 11,11	7 = 38,88
Gräber vom 9.—18. Jahrhundert	10 = 40	6 = 24	9 = 36

Diese kleine Tabelle enthält gleichzeitig die Uebersicht über die Zahl der für diese Untersuchung vorliegenden Schädel, nämlich für die erste

allemal übersetzen zu lassen, aber der Text bleibt für den, der nicht über einen bezahlbaren Sprachkenner verfügt, ein Buch mit sieben Siegeln. Ja selbst in diesem Fall gibt es noch Schwierigkeiten in Menge. Die Termini technici sind selbst einem geübten und gebildeten Uebersetzer vollkommen unverständlich, und den nichtrussischen Anthropologen erst recht. Nun sehe ich nicht ein, warum nicht wenigstens die Termini mit lateinischen Lettern und in *lateinischer* Sprache gegeben werden könnten.

der drei obigen Epochen 8, für die mittlere 10, für die letzte 25 Schädel. Die Vergleichung der Längenhöhenindices ergibt dieselben Schwankungen, wie sie bei uns in Deutschland vorkommen. Bleiben wir bei unseren Bezeichnungen und unterscheiden wir als Chamaecephalen solche mit einem Längenhöhenindex unter 71; als Mesohypsicephalen solche zwischen den Indices von 72—74,9, und als Hypsicephalen die Schädel mit einem Höhenindex über 75, so findet man in allen Perioden zusammen unter den 51 Schädeln

	Chamaecephalen	Mesohypsicephalen	Hypsicephalen
	Proc.	Proc.	Proc.
Von der Steinzeit bis zum 18. Jahrhundert	14	16	15
Davon *vor* der slavischen Epoche . .	3 = 42,86	2 = 28,57	2 = 28,57
Slavische Epoche	6 = 40	5 = 33,33	4 = 26,66
Vom 9.—18. Jahrhundert	5 = 21,74	9 = 39,13	9 = 39,13

Diese Zusammenstellung ist sehr werthvoll wegen des Resultates, dass die Chamaecephalie schon in der russischen Stein- und Bronzeperiode auftritt, also dort im Osten Europas ebenso alt ist, wie im Westen. Ja wenn man das vorliegende Zahlenmaterial als ausreichend betrachten dürfte, so ginge daraus hervor, dass die Chamaecephalie in alter Zeit häufiger war, als in der neuen. Um der Meinung zu begegnen, als hätten die slavischen Schädel ausnahmslos breite Gesichter, findet sich eine kurze Beschreibung, welche diesen Theil der Craniologie erörtert.

	Chamaeprosop	Leptoprosop
	Proc.	Proc.
Bis zur slavischen Periode . .	75	25
Während der slavischen Periode .	84,9	25
Vom 9.—18. Jahrhundert . . .	82,2	17,6

Derselbe (20) gibt in dieser Abhandlung die Resultate der Untersuchungen der Gräber aus der scytho-sarmatischen Epoche. In den Gräbern findet man vorzugsweise Eisen, und sie werden deshalb unterschieden von jenen, in welchen man vorzugsweise Bronze findet. Von der folgenden, der slavischen Epoche sollen sie sich leicht durch die Beigaben unterscheiden lassen, welche sehr reich sind und Bronze und Eisen wieder gemischt enthalten. So sind nachgewiesen Pfeilspitzen von Bronze, trefflich gearbeitete Spiegel, goldene Verzierungen und Goldbleche, letztere mit geschlagenen Figuren von Greifen, Hirschen, Hunden u. s. w., ferner Terracotten. Anderseits kommt in ihnen niemals Silber vor, ebenso fehlen Steigbügel von Eisen oder eiserne Pfeilspitzen, welche der vorhergehenden Periode angehören. Die Archäologen Russlands setzen die scytho-sarmatische Epoche vom 6. Jahrhundert

vor bis zum 6. Jahrhundert nach Christus. Darauf würde unmittelbar die slavische Epoche folgen. Sind diese Schädel schon an und für sich wichtig, weil sie aus einer weit zurückliegenden Periode herrühren, so kommt noch besonders in Betracht, dass sie aus einem Gebiet stammen, in welchem sich die durch C. E. von Baer berühmt gewordenen scythischen Königsgräber befanden. In diesen Königsgräbern hat man lange und kurze Schädel gefunden und v. Baer hat damals den Ausspruch gethan, die langen gehörten wahrscheinlich den Cimbern an, denn sie seien ähnlich den in Westeuropa in sogenannten celtischen Gräbern gefundenen. Unterdessen sind die Untersuchungen über die langen Schädel in Westeuropa weiter ausgedehnt worden und wir nennen sie jetzt „Reihengräberschädel" oder Schädel aus der fränkisch-allemanischen Epoche. Es zeigt sich nun bei der weiten Umschau über mehr als 40 Schädel aus Kurganen eines ziemlich weiten Gebietes (Perejaslave, Lipowski, Aksjuntina u. s. w.), dass die Langschädel überwiegen, jedoch auch Kurzköpfe in nicht unbeträchtlicher Zahl vorkommen. Die Kurzschädel zeigen keine breiten Nasen und vorstehende Backenknochen, dagegen findet man bei den Langköpfen bisweilen breites Gesicht und breite niedere Nasen, welche auf den Einfluss mongolischen Blutes hinweisen. Unter den 35 Schädeln, welche unter sachkundiger Leitung in der jüngsten Zeit ausgegraben wurden, befinden sich 23 Dolichocephalen, 5 Brachycephalen und 12 Mesocephalen.

Derselbe (21) widmet den Merenen (oder Merjae) eine Abhandlung. Dieses Volk ist von allen vorhistorischen Völkern am genauesten untersucht, namentlich hat Uwarow über dieselben werthvolle Mittheilungen gemacht. Schon früher wurden an 8000 Kurgane geöffnet, doch hat nur die Archäologie von diesen Ausgrabungen Vortheile gehabt, denn nur eine sehr kleine Anzahl von Schädeln wurde erhalten. C. E. v. Baer erklärte nach den ihm vorliegenden Objecten, es fehle ihnen jede Spur mongolischer Rasse, obwohl sie wahrscheinlich auch einem tatarischen Stamme angehörten. Später hob dann Landzert besonders die Dolichocephalie hervor gegenüber der heutigen Bevölkerung von Grossrussland, welche wesentlich kurzköpfig ist. Die von Landzert bestimmten Längenbreitenindices lauten 74,0—74,0—75,0—76,0—83,0. Alle sind orthognath, 3 chamaekonch, 1 mesokonch, 1 hypsikonch. Bei den von Bogdanow untersuchten Schädeln, welche aus neuen und sehr beträchtlichen Ausgrabungen stammen, wiegen die Dolichocephalen vor mit niedriger Orbita. Dazu kommen ebenfalls Kurzköpfe in geringer Zahl, welche denen der heutigen Bewohner Grossrusslands gleichen. Die genauere Uebersicht ergibt

Dolichocephale (Index unter 75) . . .	39,2	Proc.	22 Schädel
Mesocephale (Index 75,1—80)	44,5	„	25 „
Brachycephale (Index über 80)	16	„	9 „

darunter befinden sich:

Chamaecephale (Index unter 71,9) . . .	16,3 Proc.
Leptoprosope (Index 80 und darüber) . .	22,2 "
Chamaekonche (Index unter 83) . . .	68,1 "
Hypsikonche (Index 89 und darüber) . .	13,6 "
Leptorrhine (Index unter 47)	20 "
Platyrrhine (Index von 53 und darüber) .	30 "

B. resümirt das Resultat seiner Beobachtungen dahin, dass in den Kurganen von Jaroslaw und im westlichen Theil von Moskau (Gouv. von Twer und Wladimir) in überwiegender Zahl eine Rasse erscheint mit einem langen Kopf, der sich an vielen Orten nahezu rein erhalten hat, der aber an anderen unzweifelhaft Zeichen von Vermischung aufweist, die sich anfangs in der Zunahme von Mesocephalen bemerkbar macht; ferner auch in der deutlichen Beimischung von Kurzköpfen. Unter der Bevölkerung der Jaroslaw'schen Kurgane gibt es mehr als 16 Proc. Dabei ist besonders bemerkenswerth, dass *mongolische* Physiognomien nur eine geringe Beimischung bilden. Die Wangenbeine stehen nicht weit vor, während sie jetzt stark vorspringen, und einen so charakteristischen Zug der grossrussischen Bevölkerung bilden.

Derselbe (22). Die Kurgane aus dem Gouvernement Tschernikow enthalten die Reste einer langköpfigen Bevölkerung und zwar ist das Verhältniss, wie folgt

Dolichocephale	81,4 Proc.
Mesocephale	4,65 "
Brachycephale	13,95 "

Der Unterschied von der heutigen Bevölkerung ist sehr beträchtlich, wenn man bedenkt, dass die Friedhöfe der letzten Zeit folgende Schädelformen enthalten:

Dolichocephale	23,3 Proc.
Mesocephale	23,3 "
Brachycephale	53,3 "

Auch die Chamaecephalie ist in alter und neuer Zeit schon vertreten.

	Kurganenschädel	XVIII. Jahrhundert
Chamaecephalen	10	5
Mesohypsicephalen . . .	14	8
Hypsicephalen	16	14

Die Kurganenschädel besitzen schmale Nasen, Nasen von mittlerer Länge und solche die platyrrhin sind und zwar in den Kurganen 34,4 Proc. leptorhine und nur 13,7 mesorhine. Nimmt man alle Zeichen zusammen, so hat die Kurganenbevölkerung zumeist schmale hohe Schädel mit schmalen Nasen, ist hypsikonch oder mesokonch und mit engen

oder mittelbreitem Gaumen versehen. Die Schädel der Jetztzeit sind dagegen mehr breit und nieder, mässig hoch, haben breite Nasen, niedere Orbita und breiten Gaumen. B. kommt zu dem Schluss, 1. die Kurganenbevölkerung ist langköpfig, die der folgenden Periode ist kurzköpfig. 2. Die erstern sind aber nicht ausgestorben, sondern leben noch unter der Bevölkerung von heute. Es ist dabei zu beachten, dass die Kurgane nicht aus der christlichen Zeit stammen, sondern einer frühern Periode angehören.

Derselbe (23) führt von den alten Bulgaren zwei Reihen auf. Die eine stammt aus den Gräbern hinter dem Balkan her, die andere aus dem östlichen Bulgarien und Rumelien. Man unterscheidet diese beiden Gruppen auch als Balkanbulgaren und Donaubulgaren. Unter den Balkanbulgaren giebt es

Dolichocephalen (Index unter 75) . . . . . . 29,4 Proc.
Mesocephalen (Index von 75—80) . . . . . . 28,9 „
Brachycephalen (Index 80,1 und darüber) . . . 20,5 „

Obwohl die Zahl der Dolichocephalen und Mesocephalen sehr beträchtlich ist, so ergibt sich doch auf den ersten Blick aus dieser kleinen Tabelle, dass auch die Balkanbulgaren in jener Zeit, in der diese Gräber entstanden keine reine Rasse mehr darstellten, sondern aus verschiedenen Elementen zusammengesetzt sind. B. bemerkt namentlich in Bezug auf die in den Gräbern vorkommende Brachycephalie, dass, wenn diese als specifisch slavisch gelten dürfe, dann die Bulgaren keine Slaven seien wegen ihrer Langköpfigkeit. Was die Donaubulgaren betrifft, so finden sich unter den 30 Schädeln Dolichocephale 15, Mesocephale 11, Brachycephale 6. Ein Vergleich ergibt nun folgendes:

	Dolichocephalen	Mesocephalen	Brachycephalen
	Proc.	Proc.	Proc.
Balkanbulgaren . . .	60	30	10
Donaubulgaren . . .	65	10	25

Die alten Bulgaren haben viele breite Gesichter und sehen wie die Tschuwaschen mehr mongolisch aus, während die heutigen Bulgaren mehr schmale Gesichter haben, und vorspringende Backenknochen bei ihnen selten sind. Doch wäre es falsch zu glauben, dass alle alten Bulgarenschädel chamaeprosop sind, durchgängig niedere Orbitae, breite Nasen u. s. w. besässen. Im Gegentheil, unter den Balkanbulgaren findet man beispielsweise 14 Proc. leptoprosope.

Derselbe (24). Das Schädelmaterial stammt aus Kurganen, welche wohl der allerältesten Bevölkerung angehören. Sie sind besonders entwickelt nach der Höhe, dabei schmal, lang, mesokonch, mesorrhin und mesostaphylin. Auch in diesem Gouvernement zeigen also die Reste

der alten Bewohner vorzugsweise Langschädel, jedoch gibt es auch mehrere Funde, wodurch nachgewiesen wird, dass Brachycephalen mit unter der langköpfigen Bevölkerung sich befinden. Den Zahlen nach sind folgende Schädelformen nachzuweisen.

Dolichocephalen (unter 75)	13
Mesocephalen (von 75,1—80)	9
Brachycephalen (von 80,1 und darüber) . . .	8

Auch in dieser Periode treten bereits Schädel von sehr verschiedener Höhe auf, die als Chamaecephalen und Hypsicephalen unterschieden werden.

Bogdanow und *Tichomirow* (25). Die Schädel von Menschen aus der russischen Steinzeit reichen nach einer schon weiter oben gemachten Angabe sehr weit zurück, nachdem sie der scytho-sarmatischen Epoche weit vorangehen, welche ca. 600 v. Chr. beginnt. Von den 7 vorliegenden Schädeln sind 4 dolichocephal mit einem Index unter 75,0. Zwei derselben sind, nach deutscher Bezeichnung, mesocephal. Die hier auftretende Dolichocephalie gleicht vollständig derjenigen unserer Reihengräber. Und dieses Urtheil ist um so schwerwiegender, als Bogdanow ausdrücklich mit diesem Ausspruch die Angaben von deutschen Craniologen bestätigt. Er gibt direct an, auf die Gleichheit mit dolichocephalen Schwedenschädeln und mit solchen aus der fränkisch-allemanischen Periode hingewiesen worden zu sein und sie auch bestätigen zu können. In diesen Angaben liegt ferner ein wichtiger Beweis dafür, dass diese charakteristischen Langschädel in weitester Verbreitung und in weit zurückreichende Zeit hinaufgehen. Das Gebiet, aus dem diese Schädel stammen, ist das Gouvernement Nowgorod. Die Schädel sind im Ganzen klein, ihr Umfang beträgt im Mittel 504 bei Männern, der Umfang der Schädel aus den Podolsky'schen Kurganen im Mittel 520 bis 530 misst. Die Orbitae sind nieder, das Gesicht niedrig, der Jugaldurchmesser sehr gering. Die Muskelansätze stark, wie z. B. die Linea temporalis, die Schneidezähne stark abgerieben, dagegen sind die Backzähne sehr gut erhalten. Da die Mongolenschädel sehr gross sind, so können die vorliegenden, aus der Steinzeit stammenden nicht dazu gehören. Vielleicht meint B. sind es Individuen des grossen, nordischen Tschuden-Stammes, der in diesem Nowgorod'schen Gouvernement schon gemischt war.

Böhr (26) gibt die Schädelmaasse von vier männlichen Feuerländern, welche am 29. Juli 1879 in der Nähe des Cap Froward an Bord des Schiffes kamen. Es waren alle kleine gedrungene Kerle mit ziemlich gut entwickeltem Fettpolster, aber dürftiger Muskulatur. Ihre Hautfarbe war eine hell schmutzigbraune, der der Eskimos überaus ähnlich. Auch ihre Gesichtsbildung ähnelte der letzteren ganz auffällig. Sehr bedeutende Malar- und Jugalbreite, rundliche Augen, geringe Prognathie,

etwas dicke Lippen, kurze, etwas dicke, aber nicht aufgeworfene Nase, langes, schlichtes, sehr straffes, schwarzes Haar. Die Schädel waren länglich und dabei auffallend hoch, sich firstartig von beiden Seiten gegen den Scheitel zuspitzend. Die Maasse wurden mit Tastenzirkel und Maassband abgenommen.

	Mann I	Junge II	Mann III	Mann IV
Schädelbreite, grösste	140	140	150	—
Schädellänge	200	190	195	—
Schädelumfang	560	560	560	—
Körpergrösse	1,530	1,500	1,470	1,550
Längenbreitenindex	70	73	77	—
Nach Abzug der Weichtheile 1,96 ab Index (Ref.)	68,1	71,1	75,1	—

Alle hauchten einen exquisiten Geruch nach Fischthran aus.

Braun (29) kommt bei der Untersuchung einer rudimentären Schwanzbildung bei einem Menschen zu dem Resultat, dass bis an die hinterste Spitze des Zipfels unzweifelhaft Knochen enthalten ist. Der ganze Zipfel, d. h. das mit dem Finger abzugrenzende, frei herausragende Stück hat nur eine Länge von 10, höchstens 12 mm; aber daran schliesst sich nach oben ein Streifen Körpermasse an, 2—2½ cm breit, der die Nates in der Kreuzbein- und Steissbeingegend trennt. Die Palpation constatirt ganz deutlich von unten nach oben in einer Linie liegende rundliche Knochenstücke, von denen das unterste etwa erbsengross ist. Dieses Knochenstückchen ist sicher der letzte Steissbeinwirbel. Er sitzt dem vorhergehenden grösseren nach links und unten an. Noch weiter hinauf lässt sich auch der drittletzte Steissbeinwirbel noch fühlen. Nach der jetzigen Kenntniss des Falles hat man es mit einer Hemmungsbildung, mit einem Stehenbleiben auf embryonalem Typus zu thun. Zwei Möglichkeiten liegen zur Erklärung vor: einmal kann der Zipfel einzig und allein durch die senkrechte Stellung des Steissbeins zu Stande gekommen sein, oder aber es liegt eine Vermehrung der Steissbeinwirbel vor, welche bei dem geraden Verlauf des Steissbeins den Zipfel bedingen müssen. Welche der beiden Möglichkeiten hier vorliegt, ist bis jetzt nicht gut zu entscheiden. Sicherlich hat man aber das Recht, diesen hier vorliegenden Zipfel einen rudimentären Schwanz zu nennen, obwohl der erwachsene, normal gebaute Mensch nichts besitzt, was man bei weiter oder enger Fassung des Begriffes gewöhnlich Schwanz nennt. Bei dem menschlichen Embryo existirt ja unzweifelhaft ein die hinteren Extremitäten und die Kloakenöffnung überragender, verschieden langer Anhang, der selbst gegliedert ist. Im Laufe der weiteren Entwicklung, in Folge des Wachsthums der umgebenden Theile verliert dieser Anhang dann an Länge, ragt auf einem gewissen Stadium nur eben noch

mit der Spitze über die Umgebung vor (Steisshöcker), um schliesslich ganz in die Umgebung aufgenommen zu werden. Man kann mit Fug und Recht denjenigen Theil, der früher als „schwanzartiger Anhang", später als Steisshöcker existirte, auch der embryonalen Entwicklung gemäss bezeichnen, und daher von Schwanzwirbeln oder Caudalwirbeln sprechen, und den schwanzartigen Anhang Schwanz nennen. Bei jungen menschlichen Embryonen läuft der Schwanz in einen ziemlich scharf sich absetzenden Faden aus, der die Chorda dorsalis mit etwas Bindegewebe umscheidet zeigt. Ein homologes Gebilde hat B. zuerst bei Embryonen vom Wellenpapagei gefunden und Schwanzknöpfchen genannt, weil es eine kleine Kugel darstellt, die mit einem Stiel der hinteren Schwanzspitze aufsitzt. Ganz dieselbe Bildung zeigen auch andere Vogelembryone. Sie kommt auch bei vielen Säugethieren vor in Form eines verschieden scharf abgesetzten Fadens, des Schwanzfadens. In beiden Formen kommt Chorda vor, aber um das hinterste Ende werden niemals Wirbelkörper angelegt. Die hintere Grenze des letzten Caudalwirbels fällt mit der vorderen des Schwanzfadens zusammen, es bleibt also in allen bis jetzt beobachteten Fällen der Schwanzfaden und das Knöpfchen von Wirbelanlagen frei und geht auch gewöhnlich durch Resorption zu Grunde. Das Schwanzknöpfchen der Vögel und der Schwanzfaden der Säugethiere, inclusiv Mensch, sind eine rein embryonale vorübergebende Bildung, die nur durch Vererbung erklärt werden kann.

Broca's (31) Arbeit über die Torsion des Humerus ist im 4. Fasc. der Revue d'Anthrop. nach seinem Tod durch L. Manouvrier abgeschlossen worden. Mit dem von Broca construirten Instrument hat er mehr als 600 menschliche Oberarmknochen, 40 von Anthropoiden, und an 100 verschiedener Säugethiere und Vögel gemessen. Dazu kommt noch die Wirbelmessung von ca. 150 Oberschenkelknochen; die Hälfte dieser Messungen wurde doppelt gemacht. Die Resultate zerfallen in 4 Abtheilungen:

1. Variabilität des Torsionswinkels nach der Species;
2. „ „ „ „ „ Rasse;
3. „ „ „ „ dem Geschlecht;
4. „ „ „ „ „ Alter.

Die zahlreichen Tabellen sind im Original nachzusehen, wir lassen nur einige Angaben folgen (s. S. 346).

Broca schliesst aus seiner Tabelle, dass die Torsion des Humerus den höchsten Grad beim Menschen erreicht. Der Neger steht zwischen den Races humaines supérieures und den Anthropoiden. Der Uebergang der Torsion von den letzteren zum Menschen ist unmerklich. Nahezu bei allen Species ist die Torsion des linken Humerus grösser, als die des rechten. Die Variabilität des Torsionswinkels bei der Species Mensch, ohne Rücksicht auf das Geschlecht (Tabelle B. pag. 582), schwankt zwi-

	Rechts	Links	Zahl der Messungen
Männer (Franzosen) . .	163°,20	164°,80	20
Neger	142°,79	145°,34	55
Gorillas	139°,63	142°,75	16
Orangs	120°,50	120°,00	7
Chimpanzes	125°,00	132°,40	12
Gibbons	110°,80	113°,20	10
Ateles	98°	—	1
Löwe	90°	89°,67	4
Phoka	86°,50	—	2
Pferd	98°,33	90°	4
Rind	92°,66	98°,00	12
Kaninchen	90°	—	1
Känguruh	103°	—	1
Strauss	145°,50	—	2

schen 130°,50 und 163°,20. Mit dieser Zahl stehen die Franzosen oben an in der Reihe. Nach Individualitäten ohne Trennung der Geschlechter schwankt der Torsionswinkel bei den Franzosen zwischen 164° und 139°. Die Unterschiede können also zwischen verschiedenen Individuen 43° betragen, eine enorme Schwankung; auf den canarischen Inseln steigt sie bis auf 54° (Tabelle C.). Die Torsion ist grösser bei der Frau, als bei dem Mann (Tabelle D. und E.) und zwar

bei Franzosen im Mittel . . . . 162°,92 bei ♀ 166°
" anderen Europäern im Mittel . 160°,70 " ♀ 165°,50
" Negern im Mittel . . . . . 142°,34 " 149°,11

Die Torsion des Humerus nach dem Alter ist geringer bei dem Kind, als bei dem Erwachsenen. Immerhin ist zu berücksichtigen, dass der Torsionswinkel bei dem Neugeborenen schon sehr beträchtlich ist. Was die Messungen am Femur betrifft, so ist in Tabelle N (pag. 591) der Torsionswinkel bei den

	Rechts	Links	Maximum	Minimum
Franzosen	14°,80	19°,14	38°	2°
Negern	20°,62	20°,71	35°	4°
Gorilla	12°,86	12°,43	28°	2°
Orang	3°,5	7°,5	11°	2°
Chimpanze	4°,0	3°,50	7°	0°
Pachydermen	31°,0	—	37°	25°

Die individuelle Torsion des Femur schwankt, wie die wenigen Zahlen zeigen, innerhalb sehr beträchtlicher Grenzen. Zwischen dem Menschen und dem Gorilla ist in dieser Beziehung nur ein sehr geringer Unterschied.

Broca (34) Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Bedeutung der Volumbestimmung der Schädelhöhle folgt zunächst ein historischer Ueberblick über die bisher angewandten Methoden und die Prü-

fung derselben. Hierzu gehören die Messungen mit Sand, mit vegetabilischen Körnern und mit Bleischrot. Man kann die Bestimmung der Capacität entweder so vornehmen, dass man die Füllmasse des Schädels wiegt, oder so, dass man sie volumetrisch misst. In beiden Fällen kommt es darauf an, dass die Dichtigkeit der Masse bei allen Beobachtungen die gleiche ist. Das kann aber nur geschehen durch strenge Befolgung eines, bis ins Einzelne festgestellten Messungsplanes, bei welchem es ebenso auf die Form und Grösse der Instrumente, wie auf die Art der manuellen Ausführung der Messung ankommt. Broca wandte für seine Untersuchungen die folgenden Instrumente an: das geaichte Normalliter von Zinn (175 mm hoch, 86 mm breit), einen gläsernen, graduirten Messcylinder von 1000 ccm Inhalt und 38 cm Höhe, einen ähnlichen Messcylinder von 500 ccm Inhalt bei 38 cm Höhe, das Doppelliter (ein Blechgefäss von 2 Liter Inhalt, um schnell [grande vitesse] das Messmaterial einzugiessen), und endlich mehrere Trichter von 10—20 mm Oeffnung; von der Weite der letzteren hängt die Füllgeschwindigkeit (vitesse moyenne — petite vitesse) ab; die Trichter wurden vermittelst runder, central durchbohrter Holzdeckel in ihrer Stellung und Richtung auf dem Messglas fixirt. Messung mit Sand. Sie ist in England vorzugsweise gebräuchlich. B. Davis gibt an, dass er die Schädel mit trockenem, reinem Calaissand von 1,425 spec. Gewicht füllt, und den Sand wiegt. Wie jedes Verfahren, so setzt auch dieses voraus, dass die Dichtigkeit des Messmaterials bei allen Beobachtungen immer die gleiche sei. B. weist nun nach, dass die Dichtigkeit des Sandes ganz und gar keine constante Grösse ist, dass sie im Gegentheil sehr variirt je nach der Höhe des Gefässes und nach der Schnelligkeit des Einfüllens, ja dass man nach jedem Einfüllen noch durch Schütteln die Dichtigkeit vergrössern kann. Messung mit soliden Pflanzenkörnern. Hirse (Tiedemann), weisse Pfefferkörner (Phillips), Graupen (Welcker.) Alle bisher benutzten Pflanzensamen haben die gemeinsamen Eigenschaften, dass sie verhältnissmässig leicht, und dass die Körner kugelig, klein, und unter einander gleich gross sind. In Bezug auf Lagerung (Dichtigkeit) werden sie sich also bei sonst gleichen Verhältnissen auch gleich verhalten. B. bediente sich zu seinen Versuchen zunächst der Hirse. Die Messung zerfällt in zwei Acte, die Ausfüllung des Schädels und die Messung der Füllmasse. Bei der Schädelfüllung zeigte sich, dass die Hirse denselben Einwänden unterliegt, wie der Sand: durch längeres Schütteln und Klopfen gelingt es, die Körner zu immer dichterer Lagerung zu bringen; gebraucht man nun den Stopfer, so kann man neue Quantitäten Körner einführen, bis endlich die Hirse anfängt, sich zu pulverisiren. Ein scheinbar ganz mit Hirse gefüllter Schädel fasste nach längerem Klopfen und Stopfen mit dem Finger allmählich 105 ccm mehr und bei Anwendung eines conischen Holzstopfers noch weitere

41 ccm, bis die Hirse anfing sich zu zermahlen. Die Schwierigkeit liegt also darin, bei jeder Messung den gleichen Grad von Dichtigkeit zu erhalten. Geht man nicht bis zum Maximum, so tappt man ganz im Unsichern, ein Maximum gibt es aber bei Körnerfrüchten (wie auch beim Sand) nicht, da vorher schon Zermahlung eintritt. B. hat Welcker's Material (Graupen) nicht selbst durchgeprüft, wohl aber die Messung mit Weisspfefferkörnern: die Resultate waren hier kaum zufriedenstellender, als bei der Hirse. (Später erkennt er doch den Weisspfefferkörnern weit grössere Resistenz gegen den Stopfer zu und empfiehlt sie als Messmaterial für zerbrechliche Schädel.) Messung mit Bleischrot. Das hohe specifische Gewicht des Bleischrotes lässt den Versuch, die Füllmasse mit der Wage zu bestimmen, nicht recht praktisch erscheinen; unsere gewöhnlichen Wagen geben bei einem Gewicht von 12 kg, das ein Schädel leicht fassen kann, nicht genügend exacte Resultate. Es bleibt daher auch hier praktisch nur der Weg übrig, die Menge des Schrotes, der den Schädel ausfüllt, volumetrisch zu bestimmen. Voraussetzung dafür ist freilich, dass der Schrot im Schädel und in den Messgefässen die gleiche Dichtigkeit besitzt, d. h. also auch den gleich grossen Raum ausfüllt. Um aber beurtheilen zu können, unter welchen Verhältnissen diese Voraussetzung erfüllt ist, war es nöthig, die Bedingungen für die Dichtigkeit der Lagerung des Schrotes in den Messgefässen zu studiren. B. hat gerade hierüber eine Reihe exacter Untersuchungen angestellt, die den Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit bilden. — Auch da, wo die Verhältnisse scheinbar ganz gleich sind, bei gleicher Schrotgrösse, gleichem Messgefäss, gleicher Fallhöhe, gleicher Fallrichtung, gleicher Füllgeschwindigkeit, zeigen sich doch Differenzen in den Resultaten der einzelnen Messungen. Diese Schwankungsbreite bei einer Reihe von Beobachtungen betrug bei einem Liter $3^1/_2$ ccm, d. h. $^1/_{280}$ des Inhaltes. Je niedriger das Messgefäss ist, um so geringer sind die Schwankungen, so betrugen sie z. B. in dem niedrigen Normalzinnliter nur 1 pro Mille. Der Einfluss der Form des Messglases auf die Lagerung des Schrotes ist unwesentlich. Einfluss der Fallhöhe des Schrotes auf seine Dichtigkeit. Je höher ein Messgefäss ist, desto mehr setzen sich die unteren Schrotschichten unter dem Einfluss des höheren Falls und des nachfolgenden Druckes, desto dichter lagert also der Schrot. Das 175 mm hohe Zinnliter fasste bei sonst ganz gleichen Füllbedingungen 15—20 ccm weniger, als das 38 cm hohe Glasliter oder als 2, ebenfalls 38 cm hohe halbe Glasliter. Schnelle Füllung (grosse Trichteröffnung) und Niedrigkeit des Gefässes (geringe Fallhöhe) wirken in gleichem Sinne; wurde das mit grande vitesse gefüllte niedrige Zinnliter bei vitesse moyenne in das hohe Glasliter entleert, so blieb in diesem ein leerer Raum von 35 ccm, und bei petite vitesse sogar von 40 ccm. (Dasselbe Resultat erhielt B. auch mit Hirse.) Der Einfluss der Füll-

geschwindigkeit ist daher sehr bedeutend. Einfluss der Regelmässigkeit des Falles der Körner. Die Abweichungen steigen bis 19 ccm, bei einem Schädel von 1500 ccm Inhalt könnten daher blos aus der verschiedenen Trichterstellung Messungsunterschiede bis zu 27 ccm resultiren. Einfluss der Fallrichtung. B. konnte durch blosse Aenderungen der Trichteraxe Differenzen von 6—7½ ccm pro Liter erzielen. Einfluss von Schütteln und Stossen auf die Dichtigkeit des Schrotes. Energische Stösse ergaben das folgende Resultat: nach 20 Schlägen der flachen Hand konnte das Liter an Schrot mehr aufnehmen: 181 g; wurde es hierauf 18mal aus 20 cm. Höhe auffallen gelassen, so fasste es weitere 121 g Schrot: nach 58maligem weiteren Aufstossen aus einer Höhe von 30 cm konnte man noch 148 g einfüllen. Hiermit schien die grösste Dichtigkeit erreicht: bei weiteren Stössen ging kein neuer Schrot mehr hinein. Im Ganzen waren 450 g Schrot nachgefüllt worden, d. h. die ursprüngliche Schrotfüllung hatte sich um 67 ccm. gesetzt. Nach Erledigung dieser mehr allgemeinen Fragen geht B. auf die eigentliche Volummessung des Schädels selbst ein. Eine Reihe von Versuchen am crâne étalon zeigte, wie wenig das einfache Eingiessen mit Schrot diese Bedingung erfüllt: 1. der zuerst schräg nach vorn, dann nach hinten geneigte Schädel wird mit mittlerer Geschwindigkeit gefüllt. Er ist scheinbar ganz voll, die Füllmasse beträgt = J. 2. Nach mehrmaligem Neigen nach vorn und einigen Stössen entsteht ein leerer Raum von 35 ccm Füllung = J + 35. 3. Starkes, eine Minute lang dauerndes Stossen und Schütteln: neuer leerer Raum von 52 ccm Füllmasse = J + 87. 4. Möglichst starkes Einstopfen mit dem Zeigefinger. Neuer leerer Raum von 18 ccm. Füllmasse = J + 105. 5. Eindrücken des Schrotes im Foramen magnum lässt weitere 7 ccm. gewinnen. Füllmasse = J + 112. 6. Anwendung des conischen Stopfers, bis der harte Widerstand zeigt, dass das Dichtigkeitsmaximum erreicht ist. Leerer Raum von 40 ccm; Füllmasse = J + 152 ccm. Bisher wurde zu wenig Gewicht auf diese Verhältnisse gelegt; man hatte keine Garantie, ob die Schädelhöhle auch wirklich gefüllt war. Die Form des Stopfers ist nicht ganz gleichgültig: ein spitzconischer Stopfer erfüllt seinen Zweck am besten. B's Stopfer hat einen cylindrischen Theil (Handgriff) von 20 mm Durchmesser und einen conischen, in eine stumpfe Spitze auslaufenden von 10 cm Länge (der conische Theil hatte bei einem von B.'s Fabrikanten, Mathieu, bezogenen Stopfer 20 cm Länge). B. fängt an zu stopfen, wenn das erste Liter Schrot in den Schädel entleert ist. Die Gleichmässigkeit der Schrotlagerung, die durch den Stopfer erreicht wird, war eine fast absolute: die Differenz sehr vieler Messungen desselben Schädels betrug nie über 5, und nur selten mehr als 3 ccm. Die Dicke der Schrotkörner ist im Princip gleichgültig: alle Nummern zeigen unter gleichen Bedingungen (Fallhöhe, Fallrichtung, Fallgeschwin-

digkeit) gleiches Verhalten. Nach B.'s Versuchen eignet sich Schrot von 2,2 mm Durchmesser nach beiden Richtungen hin sehr gut für die Messung (Nr. 8 der französischen Scala, die übrigens nicht mit der deutschen übereinstimmt; bei uns hat Nr. 7 einen mittleren Durchmesser von 2,2 mm). Mit der Ausfüllung des Schädels bis zum Maximum der Schrotdichtigkeit ist der erste Act der Messung beendigt; der zweite besteht darin, dass der Schrot in die Messgefässe eingefüllt wird und zwar so, dass er hier mit gleicher Dichtigkeit lagert, wie im Schädel. Leider lässt sich das nicht a priori bestimmen, es lässt sich nur durch Vergleich mit einer Normalmessung, die das Volum wirklich genau angibt, experimentell durchprobiren, unter welchen Füllbedingungen dies der Fall ist. Als Normalmessung diente B. eine Quecksilbermessung des crâne étalon (eines auf diese Weise geaichten Schädels). Die Beobachtungen zeigen, dass die Schrotdichtigkeit in den Messgefässen wesentlich von zwei Factoren abhängt, von der Fallhöhe und von der Schnelligkeit des Füllens. Durch Benutzung dieser Momente hat man es in der Hand, die Dichtigkeit bis zu einem gewissen Grade zu vergrössern oder zu vermindern. Der erste der beiden Factoren, die Fallhöhe, lässt sich nicht unbegrenzt ausdehnen: die Glasmessgefässe dürfen weder zu hoch, noch zu weit sein. Bei grösserer Höhe, als 50 cm setzt sich der Schrot stärker, als er dies im Schädel selbst thut, man darf also darüber nicht hinausgehen. Auf der anderen Seite rückt bei zu grosser Weite die Masstheilung so nahe an einander, dass man nicht mehr genau ablesen kann. In dieser Beziehung ist ein Messcylinder von ca. 4 cm lichter Weite am günstigsten: man kann hier 5 ccm mit Sicherheit und einzelne Cubikcentimeter mit grosser Wahrscheinlichkeit ablesen. Aus dieser Beschränkung des Messgefässes in Bezug auf Höhe und Weite geht nun hervor, dass das Volum eines erwachsenen Schädels, das normal stets 1000 ccm übersteigt, auf ein einziges Mal nicht gemessen werden kann. Es empfiehlt sich daher für die erste dieser Messungen, sogleich ein ganzes Litermass zu nehmen, und zwar das Normalliter, das als Metallgefäss den Vortheil leichterer und sicherer Handhabung gewährt. Man füllt es, streicht das Ueberstehende ab und hat so schnell die Messung der ersten 1000 ccm beendet. Für die Restmessung ist ein graduirtes, durchsichtiges, d. h. ein Glasgefäss erforderlich. Um in den soeben begründeten Grenzen zu bleiben, nimmt man am besten ein halbes Liter Messglas von 38—40 cm Höhe und circa 4 cm Weite, das oben im Niveau von 500 ccm abgeschliffen ist. Uebersteigt die Menge des zu messenden Schrotes 1500 ccm, so streicht man das Messglas ab und misst den Rest in demselben Gefässe. So sind aus praktischen und aus Genauigkeitsgründen die Messgefässe gegeben, und es handelt sich nun darum, durch Regulirung der Füllgeschwindigkeit das richtige Mass zu erhalten, d. h. also dieselbe Dichtigkeit,

die der Schrot im Schädel hatte. Die durch Quecksilbermessung bestimmte Capacität des geaichten Schädels betrug 1424 ccm. B. erkannte sofort, dass er den Schrot sehr schnell in die Messgefässe eingiessen musste, um dies Volum zu erhalten, so oft er langsam in die Messgefässe einfüllte, blieb das Volum des Schrotes, der den Schädel gestopft ausgefüllt hatte, beträchtlich (notablement) hinter 1424 ccm zurück. Um dies Mass zu erreichen, war es nöthig, zunächst das Zinnliter mit dem maximum de vitesse zu füllen: es musste in zwei höchstens drei Secunden vollständig gefüllt sein; das Ueberstehende wird abgestrichen. Im Glasgefäss fällt der Schrot höher, er wird hier also von selbst dichter lagern. Im gegebenen Falle kam es nun darauf an, die Füllgeschwindigkeit so zu regeln, dass der noch zu messende Rest des Schrotes 424 g betrug. Bei Anwendung von verschieden weiten Trichtern (von 10, 12, 15, 17 und 20 mm Oeffnung) fand sich, dass nur der weiteste dieser Trichter, also die grösste Füllgeschwindigkeit, die geforderte Grösse gab. B. schliesst seine Untersuchung mit den Worten: nous pouvons en conclure, que la jauge d'un crâne ordinaire, en plomb No. 8, mesurée en deux temps, d'abord dans le litre en étain au maximum de vitesse, puis dans l'éprouvette graduée de 38 centimètres de haut, avec la vitesse que donne un entonnoir de 20 millimètres, revient au volume qu'elle occupait dans le crâne. En d'autres termes, le tassement moyen du plomb dans le deux vases est égal au tassement moyen du plomb introduit dans le crâne à l'aide du bourrage, et nous avons ainsi la preuve de l'exactitude de notre procédé de cubage. „Wenn wir das B.'sche Verfahren zunächst vom Gesichtspunkte der praktischen Anwendbarkeit prüfen, so müssen wir ihm dieselbe in hohem Grade zuerkennen.“ Diese letztere Bemerkung entnehme ich der Abhandlung von Dr. *E. Schmidt.* Ueber die Bestimmung der Schädelcapacität. Arch. f. Anthrop. Bd. XIII. Supplement 1882, der das B.'sche Verfahren in ganzer Ausführlichkeit mitgetheilt und auf das genaueste geprüft hat. Wir werden darauf in dem nächsten Jahresbericht zurückkommen. Wir geben im Folgenden eine gedrängte Darstellung der Regeln für die Ausführung der Capacitätsbestimmung, wie sie B. aufgestellt hat. Für die Messung sind folgende Geräthe erforderlich: 1. Ein Vorrath von 13 Kilo Schrot von 2,2 mm Durchmesser. Er wird in einer starken Eichenholzkiste von 4—5 Liter Inhalt aufbewahrt. 2. Eine kleine Handschaufel von Eisenblech. 3. Ein weites, cylindrisches Blechgefäss von 2 Liter Inhalt, das mit einem Handgriff versehen ist (B.'s Doppelliter). 4. Das Zinnliter (86 mm lichte Weite, 175 mm lichte Höhe), mit Aichstempel versehen. 5. Das graduirte Messglas von 500 ccm Inhalt (38—40 cm hoch, 4 cm weit, oben im Niveau von 500 ccm abgeschliffen). 6. Ein Trichter, der sich auf dem Messglase durch einen Deckel fixiren lässt. Letzterer muss mindestens 2 cm dick sein und sich genau auf das Messglas, wie um

den Trichter anschliessen. Der Trichter ist oben 10 cm weit, 10 cm hoch, sein cylindrischer, 1 cm langer Hals hat 20 mm Durchmesser. 7. Der enge Trichter (ohne Deckel) unterscheidet sich vom vorigen nur dadurch, dass sein Hals nur 12 mm Durchmesser hat. Er dient zur Einführung der späteren Mengen Schrotes in den Schädel; sein Hals muss eng sein, um dahinter noch den Stopfer hindurchzulassen. 8. Zwei grosse irdene Schüsseln. 9. Ein Abstreichlineal mit rechtwinkeligem Rand (Zeichendreieck). 10. Eine kleine, 10 cm lange hölzerne Mulde, um den Schädel beim Einstopfen zu fixiren (B. bediente sich zu diesem Zwecke eines ovalen 12 cm langen, 8 ctm breiten, $1\frac{1}{2}$ cm starken Guttapercharinges). 11. Der Stopfer (fuseau); er ist hinten cylindrisch, vorn conisch, der cylindrische Theil hat 10 cm Länge und 2 cm Dicke, der conische ist ebenfalls 10 cm (bei einem von Mathieu bezogenen Stopfer 20 cm) lang, und endigt in eine stumpfe Spitze. 12. Ein feines Sieb zum Reinigen des Schrotes von Staub. 13. Mehrere Stücke und Tampons Watte. 14. Ein ciraa 8 mm dicker Strick, lang genug, um damit 8—10 mal den Schädel zu umwickeln. Die Umwicklung ist nöthig bei allen Schädeln mit nachgiebigen Suturen, besonders bei offener Sphenobasilarfuge. 13. Der Obturateur crânien, eine 10 cm lange und breite, leicht ausgebauchte Lederplatte, an welcher ein Riemen mit Schnalle befestigt ist. In dieser Aufzählung sind einige weniger wichtige Geräthe mit aufgenommen; die wichtigeren, die man ohne wesentliche Abweichung vom B.'schen Messverfahren nicht umgehen kann, sind Nr. 4 das Zinnliter, Nr. 5 das graduirte Messglas, Nr. 6 der Trichter mit seinem Deckel, und Nr. 11 der Stopfer. Letzterer garantirt das genaue Vollfüllen des Schädels, die ersteren drei die Höhe und Richtung des Falles, sowie die Füllgeschwindigkeit des Schrotes in den Messgefässen. — Ausführung der Messung. Ein Gehülfe erleichtert die Arbeit sehr bedeutend. Die beiden Beobachter stellen sich einander gegenüber an einen grossen Tisch, auf welchem alle nöthigen Geräthe ausgebreitet sind. Zuerst wird der Schädel vorbereitet, die Augenhöhlen mit Watte verstopft, bei nachgiebigen Nähten der Schädel mit dem Strick mehrfach straff umwickelt und etwaige grössere Substanzverluste mit Watte und dem Obturateur geschlossen.

Broesike (35) veröffentlicht Nachrichten über das anthropologische Material, das sich auf Europäer, Asiaten, Australier, Amerikaner, über ältere Bewohner Europas und auf abnorme Schädel erstreckt. Das reichhaltige Material über die afrikanischen Rassen, ferner dasjenige von Schädeln und Skeletten anthropoider Affen sieht erst der Messung (durch Prof. R. Hartmann) entgegen. Die 89 Schädel, welche bei der Expedition der Gazelle grösstentheils auf Neu-Ireland und Neu-Britannien erworben sind, werden von anderer Seite bearbeitet werden.

Chantre (36). Die Nekropole von Samothavro in der Nähe von

Mtskheth, der alten Hauptstadt von Georgien, wurde 1871 bei Gelegenheit eines Strassenbaues entdeckt und von Bayern 1872—1876 untersucht: Bayern konnte bei 600 noch uneröffnete Gräber öffnen. In diesen Grabstätten finden sich insbesondere in den unteren Schichten makrocephale Schädel. Andere ähnliche Nekropolen finden sich bei Dilijane, Manienfeld und Sartatchalo, welche ebenfalls von Bayern untersucht wurden. Eben solche bei Ossethie, Kazbek und Koban wurden von Felimonow untersucht. Die makrocephalen Schädel (= künstlich deformirte Schädel, Ref.) finden sich in einem Proportionssatz von ca. 20 Proc. inmitten einer dolichocephalen Bevölkerung. Ch. glaubt, dass alle diese Gräber der ersten Eisenzeit angehören, und dass daher die makrocephalen Schädel von Samthavro weder den Scythen, noch den Griechen oder Römern zugeschrieben werden können. Auf Tafel I. werden zwei makrocephale Schädel aus Samthavro abgebildet, auf Tafel II. zwei solche aus dem Tumulus von Corveissiat (Jura). [*A. Ecker*.]

Choffat (38). Im Jahre 1866 machte Carlos Ribeiro auf das Vorhandensein von künstlich geschlagenen Feuersteinen in gewissen Ablagerungen Portugals aufmerksam, welchen letzteren er, eben dieser Feuersteine wegen, ein quaternäres Alter zusprechen zu müssen glaubte. Im Jahre 1871 jedoch erklärte er sich aus geognostischen Gründen für ein tertiäres Alter dieser Schichten, ein Umstand, welcher der jüngsten Versammlung der Anthropologen zu Lissabon Veranlassung gab, sich mit dieser Frage zu beschäftigen. Das paläontologische und geognostische Beweismaterial für das tertiäre Alter der betreffenden Ablagerung wird von Ch. hier zusammengestellt. Von den Säugethieren führt der Verf. Sus provincialis (?) und Choeroides, Rhinoceros minutus, Antilope reticornis, Hipparion gracile, Listriodon, Hyaemoschus und Mastodon angustidens auf, und beweist aus denselben das myocäne Alter der betreffenden Schichten, welche die Feuersteine bergen.

Collignon (46) hat 54 Schädel untersucht, welche bei der Fundamentirung eines Baues gefunden wurden. Sie repräsentiren nach seiner Anschauung zwei verschiedene Rassen, eine dolichocephale und eine brachycephale. Der brachycephale Typus gleicht nach C. vollständig demjenigen, den Ref. 1877 beschrieben hat.

Desor's (47) Notiz über die betreffenden Gebeine lautet: Die Gebeine bestehen aus einem Kiefer und mehreren Bruchstücken vom übrigen Skelet, Tibia, Humerus, Radius, Clavicula, welche fest mit dem umgebenden Gestein verwachsen sind und ein auffallendes fossiles Aussehen haben. Zugleich hat sich aus der chemischen Analyse ergeben, dass das Phosphat gänzlich in Carbonat umgewandelt ist. Kiefer und Gebeine deuten auf ein Individuum mit kleinem Wuchs. Die Backenzähne, den Weisheitszahn inbegriffen, sind vortrefflich erhalten und nur wenig abgenutzt, von den Schneidezähnen sind nur die Alveolen vor-

handen. Dieselben sind senkrecht, ohne alle Spur von Prognathismus. Da die Gebeine in einer Tiefe von ca. $2^1/_2$ m lagen, so war es angezeigt, dass man zunächst untersuche, ob die Lagerung möglicherweise auf ein Grab zurückgeführt werden könne, oder ob dieselben im Urboden eingebettet seien. Eine sorgfältige Untersuchung des Ausschnittes, aus welchem die Knochen stammen, konnte keinen Zweifel darüber lassen, dass es sich hier um eine natürliche Lagerung handle, ähnlich derjenigen, in welcher sich das Skelet von Enzisheim befand. Das einschliessende Gestein ist von gleichem geologischen Alter. Die geologische Beschaffenheit der Localität bietet ausserdem noch Stoff zu manchen interessanten Betrachtungen, besonders wegen des Umstandes, dass die das Skelet begleitenden Versteinerungen hier in secundärer Lagerung vorkommen, nämlich den höher thalaufwärts gelegenen älteren Bildungen entnommen sind (Terrains remaniés). Die Lagerung des Skeletes ist übrigens an und für sich relativ beträchtlich hoch, es findet sich 20 bis 25 m über der Thalsohle. Man findet sich also einem diluvialen Lager gegenüber, dessen Bestandtheile von den Bergbächen angeschwemmt sind, und das neben den tertiären Muschelschalen aus den Lagen an dem Gebirg gleichzeitig auch die Schalen von Landschnecken mit herbeigeführt hat. Die gefundenen Menschenknochen wurden an Herrn de Quatrefages nach Paris gesendet. Von ihm wurde anerkannt, dass es sich um fossile Knochen handle und zwar von einem Individuum, das der Rasse von Cro-Magnon angehört. Diese Diagnose, welche sich in dem oben citirten Bericht (Nizza 1881) findet, hat de Quatrefages auf dem Congress der Association française in Algier bestätigt, aber beigefügt, dass sie bezüglich der Rasse mit aller Reserve gegeben sei. Ref. hat dort den Unterkiefer und die übrigen Knochenreste gesehen in der Sitzung der anthropologischen Section, in welcher sie von Herrn Dr. Niepce fils vorgelegt wurden, und kann nur hinzufügen, dass die Reserve bezüglich der Rassendiagnose völlig gerechtfertigt ist. Dieser Unterkiefer, das Zeugniss von der Existenz eines diluvialen Menschen, ist nur theilweise erhalten, überdies noch zum grossen Theil in das Gestein eingebettet, und bietet also eine höchst mangelhafte Grundlage für rassenanatomische Studien. Eine werthvolle Thatsache liess sich immerhin feststellen, dass nämlich die Vorderzähne in durchaus senkrechten Alveolen stecken, dass also keine Spur von Prognathie weder an ihnen, noch an der Form des Knochens selbst hervortritt. Auch die auf einer Seite erhaltenen Backzähne haben keine pithekoiden Zeichen an sich. Also, und das ist in mehr als einer Hinsicht werthvoll, ein Mammuthjäger ohne schiefes australoides Profil. Es liegen schon manche Beweise vor, dass der diluviale Mensch bezüglich seines Hirnschädels und seines Gesichtschädels sehr gut construirt war, Orthognathie ist wiederholt constatirt, und die australoide Theorie, welche die ersten Einwan-

derer auf europäischem Boden den niedersten Rassen bezüglich der körperlichen Organisation gleichstellt, ist dadurch bedeutend erschüttert. Es lässt sich ja überhaupt zeigen, dass nicht eine, sondern mehrere Rassen als „diluvial" bezeichnet werden müssen.

Dwight (54). Nach einer Messung an 30 ♂ und 26 ♀ Skeleten ergibt sich, dass das Verhältniss des Manubrium zum Körper sich im Mittel verhält beim Mann wie 49 : 100, beim Weib = 52 : 100. Das Gesetz, welches Hyrtl für ein ausnahmsloses angegeben hatte, treffe bei 12 ♂ von 30, und bei 14 ♀ von 26 nicht zu, habe also keinen praktischen Werth. — Auch die Zeit der Vereinigung der einzelnen Stücke sei sehr verschieden, das Sternum daher weder für Geschlechts- noch für Alterbestimmung von Werth. [*A. Ecker.*]

Farler's (56) Mittheilung ist wegen einer Angabe besonders interessant, nämlich derjenigen, dass unter der Rasse, welche Usambara bewohnt, Leute vorkommen, welche eigentlich semitischen Typus haben und von dem Negertypus verschieden sind. Der Prognathismus fehlt. Die Stirn ist hoch und ihre Körperformen sind sehr gut. Wir citiren diese wenigen Angaben, um darauf hinzuweisen, wie auch dort, innerhalb des dunkeln Continentes, die schwarzen Rassen verschieden sind. Mitten unter Individuen mit dem Negertypus, mit vorgestreckten Kiefern und platter Nase — semitische Formen mit edler Gesichtsbildung. Es wird uns noch manche anthropologische Neuigkeit zu Ohren kommen aus Centralafrika.

Fligier's Referat (60) enthält folgende anthropologisch werthvolle Notizen: Radziminski berichtet über seine archäologischen Forschungen im Kreise Ostrog in Volhynien. Er fand mehrere dolichocephale Schädel von dem bekannten Reihengräbertypus, daneben nur Steingeräthe und rohe Thongefässe. Nur ein einziges Gefäss hatte eine Linienornamentik. Die *Grotte von Sisionka* lautet der Titel einer anderen Arbeit eines anderen Autors Namens Kitkov in Russ.-Polen an der galizischen Grenze ist bereits von Grube in Breslau untersucht worden. Auch Kitkov machte dorthin einen Ausflug und fand Knochen von Mammuth, Höhlenbären, Hirsch, und einen menschlichen Schädel, den der anwesende Dr. Dudrewicz als einen dolichocephalen bezeichnet hat. Die Kurhanenschädel, welche Dr. Kopernicki untersucht hat (so lautet das Referat über eine dritte anthropologische Abhandlung), waren vorwiegend dolichocephal und vom Reihengräbertypus. Nur in Głębocka fanden sich drei gut erhaltene brachycephale Schädel. In einem dieser Schädel fand Kopernicki eine harte schwarze Masse, in der er mumificirtes Gehirn vermuthet. Was die Schädel der Steinkistengräber anbetrifft, so sind dieselben gleichfalls dolichocephal und von den vorhergehenden nicht verschieden. Nur ein Schädel von Monasterka am Sereth war brachycephal. Bis jetzt sind dort über 100 dolichocephale und nur vier

brachycephale Schädel gefunden worden. In den letzteren könnte man die ersten Slaven vermuthen. Die Dolichocephalen hält Fligier entschieden für Germanen. Zweimal haben am Dniester Germanen gewohnt. Das erste Mal die Bastarner, welche Strabo und Tacitus als Germanen bezeichnen (vgl. Zeuss, die Deutschen und ihre Nachbarstämme, S. 442). Ihre Macht dehnte sich längs der Karpathen vom Dniester bis zur Donaumündung aus. Um das Jahr 170 v. Chr. wollten sie König Perseus von Macedonien im Kampfe gegen die Römer unterstützen. Ihnen mögen die Steinkistengräber angehören. Mehr als drei Jahrhunderte später erschienen in denselben Gegenden die Gothen, welche zur Zeit des Kaisers Caracalla über die Karpathen in Dacien Einfälle machten. Von ihnen rühren wahrscheinlich die zahlreichen Kurhanengräber her. Ref. dieses Jahresberichtes möchte hier daran erinnern, dass beständig mit grosser Sicherheit auf craniologische Thatsachen hin ethnologische Schlüsse gezogen werden, wie dies auch Fligier thut. Germane ist ein politischer oder wenn man will ein ethnologischer Begriff, ebenso gut wie Slave und Romane. Aber der Begriff von Dolichocephalie und der von Germane brauchen sich nicht nothwendig zu decken. Dolichocephalen von dem Reihengräbertypus gab es schon längst, ehe Strabo und Tacitus ihre Nachrichten aufzeichneten, in einer Zeit, wo es weder völkerkundige Griechen und Römer, noch Gelehrte Aegyptens gegeben hat, und wo der politische Begriff von Germanen noch gar nicht geboren war, weder er noch irgend ein anderer der gleichbedeutend gewesen wäre. Dass ein Theil der Langschädel schliesslich die Völker Germaniens darstellte ist richtig, aber deshalb sind noch nicht alle Langschädel auch Germanen gewesen.

Flower (62) hatte Gelegenheit, 36 Schädel von Fidschi-Insulanern zu untersuchen; 16 derselben stammen von dem Gebirgsland im Innern der Hauptinsel Viti Levu. Diese Provenienz verleiht nach dem Verfasser diesen Schädeln eine ganz besondere Wichtigkeit, da anzunehmen sei, dass gerade hier die physischen Charaktere des Volkes sich besonders rein erhalten haben, während die bisher bekannten Schädel (u. a. die von Spengel und Davis) in Bezug auf ihre Herkunft nicht so sicher seien. Diese 16 Schädel wurden 1878 von Baron von Hügel gesammelt. Dazu kommen weitere 13 Schädel (7 von Erwachsenen, 6 von Kindern) von der Ostküste von Viti Levu oder von Inseln (wie Ovalou) nahe der Küste, theils ebenfalls aus der Hügel'schen Sammlung, theils aus den von B. Davis und Boyd stammend. Eine dritte Serie (7 Schädel) stammt von Vanua Balaou, einer Inselgruppe etwa 150 Miles östlich von Viti Levu. Die Schädel sind dick, weit, die Capacität (Senfkörner) beträgt bei den Männern 1504, bei den Weibern 1327 ccm. Sie sind hypsi-steno-dolichocephal, das will sagen, sehr lange und schmale Langschädel. In der That beträgt der

Längenbreitenindex	65,5 ♂	66,5 ♀	
Breitenhöhenindex.	110 : 100	Sie sind also viel höher als breit.	
Orbitalindex . . .	84,2 ♂	90,7 ♀	
Nasenindex . . .	55,9 ♂	57,3 ♀	

Holsch (72) fand entlang der Südküste Afrikas die Spuren einer prähistorischen Bevölkerung: Haufen von Küchenabfällen, bestehend vorzugsweise aus angebrannten Gebeinen wilder Thiere und aus Muschelschalen. Ihre Grösse war 40—60 Fuss im Umfang bei einer Höhe von 6 Fuss. H. hatte leider keine Gelegenheit zu eingehender Untersuchung, doch spricht er die Ueberzeugung aus, dass sie wohl einer ähnlichen alten, jetzt völlig verschwundenen Bevölkerung angehörten wie die Spuren in den portugiesischen Besitzungen an der Westküste. Ferner fand er zwischen Limpopo und Zambesi Ruinen, welche gut behauene Blöcke aus Granit zeigen, die ohne irgend welchen Mörtel ineinander gefügt sind. Trotzdem sind sie so vortrefflich construirt, dass sie jedenfalls Jahrhunderte ausdauern konnten. In der Regel befinden sie sich auf Hügeln und in der Nähe von Goldminen. Mit aller Bestimmtheit kann man sagen, dass diese Ruinen von keinem der jetzt vorhandenen Völker herrühren. Die lebenden Stämme theilt H. in drei Rassen, nämlich die Buschmänner, die Hottentoten und die Bantu. Von den Buschmännern wird u. a. die besondere Fertigkeit im Zeichnen hervorgehoben. Sie skizziren Thiere im höchsten Grade charakteristisch.

v. Hölder (73). Castra regina, das Castrum im engeren Sinn, die Militärstadt ist nur ein Theil der römischen Ansiedlung gewesen. Daran schloss sich im Westen die Civilstadt an. Drei Begräbnissplätze sind aufgefunden. Der erste liegt an der alten römischen Militärstrasse, welche nach Augsburg führte, der zweite gleichfalls südlich, der dritte östlich von der Stadt, an der nach Serviodurum (Straubing) führenden Strasse. Durch die bei den Bahnbauten geführten Arbeiten sind ungefähr 1500 Gräber geöffnet worden. Die in diesen Gräbern gefundenen Schädel hat v. H. untersucht, und zwar stellt er die Schädel von dem Ende des 2. Jahrhunderts bis in die Mitte des 8., getrennt nach bestimmten Zeitabschnitten neben einander. So entsteht ein Bild von den kraniologischen Verhältnissen dieser Bevölkerung, das nach manchen Seiten sehr werthvoll ist. Ich gebe die Zahlen der Längenbreitenindices zunächst der Schädel aus dem 2. Jahrhundert.

♂ 79,3	♀ 82,6	♀ 75,4
♂ 75,4	? 75,8	? 75,2
♂ 73,6	? 83,6	♂ 74,2
♂ 84,5	? 88,3	♂ 79,8
♀ 80,6	♂ 83,1	
♀ 81,6	♂ 77,6	
♂ 81,7	♂ 75,1	

Schädel vom Ende des 2. Jahrhunderts. Längenbreitenindices:

♂ 83,2	♀ 77,9
♂ 83,6	♀ 78,5

♂ 77,7	♂ 74,2
♂ 72,1	♂ 71,4
♂ 77,1	

Schädel aus der ersten Hälfte des 3. Jahrhunderts. Längenbreitenindices:

♀ 77,8	♀ 75,2
♂ 84,3	♀ 72,1
♀ 86,5	
♂ 67,3	

Schädel aus der zweiten Hälfte des 3. Jahrhunderts. Längenbreitenindices:

♀ 68,3	♀ 71,8
♀ 73,7	♂ 78,2
♂ 79,6	♀ 76,0
♂ 75,2	♂ 76,3
♂ 79,7	♂ 79,0
♂ 80.1	♀ 79,6
? 80,1	

Schädel vom Ende des 3. bis zum Anfaug des 4. Jahrhunderts. Längenbreitenindex:

♂ 76,7	♀ 73,3	♀ 79,5
♂ 80,0	♀ 73,7	? 77,8
♂ 75,1	♂ 67,3	? 75,5
♀ 75,1	? 78,8	

Schädel aus der ersten Hälfte des 4. Jahrhunderts. Längenbreitenindex:

♀ 75,0
♀ 78,7
♂ 71,2
? 82,9

Schädel aus der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts. Längenbreitenindex:

♀ (?) 81,3	♂ 75,1	♀ 78,0
♀ 75,6	♂ 75,7	♀ 78,7
♂ 69,0	♂ 78,4	♂ 85,7
♀ 71,3	♂ 73,7	♂ 77,6
? 72,2	♂ 66,3	♂ 76,0
♂ 71,7	♀ 75,4	♂ 75,2

Schädel aus dem Ende des 4. bis zum Anfang des 5. Jahrhunderts. Längenbreitenindex:

? 80,2	♀ 81,0
♀ 78,0	

Von den 93 durch v. H. bestimmten Formen gehören nach seiner Nomenclatur 39 der typisch rätosarmatischen Rasse und den primären und secundären Mischformen an. Also 39 brachycephale einem bestimmten von ihm sarmatisch genannten Typus. Reihengräberformen (von Anderen dolichocephale und dolichoide Formen genannt) fanden sich 33, darunter 22 Germanen reiner Rasse und 16 dieser sehr nahestehende Mischformen. Der typisch-turanische Typus und die ihm zunächst stehenden Mischformen fanden sich gar nicht, von den entfernten primären und secundären Mischformen 21. Unter den aus dem 2. bis Ende des 3. Jahrhunderts stammenden Schädeln kommen 17,9 Proc. typische Germanen vor, später vermehren sie sich bis auf 29,5 Proc. Diese Schädelfunde in Castra regina zeigen v. H. die allmähliche Beimischung germanischer

Formen zu den römischen Brachycephalen in ihrem Anfang. Wir erfahren aus dieser Bemerkung, dass die Römer zu der rätosarmatischen durch v. H. erfundenen Rasse gehören, was namentlich für römische Geschichtsforscher neu und überraschend sein dürfte. Rom unter den Sarmaten! In dem Umstand, dass in den auf römisch-germanischem Boden befindlichen Begräbnissplätzen die Beimischung beginnt, sieht der Verf. die Hypothese völlig widerlegt, nach der die Germanen schon vor ihrer Ankunft eine erhebliche Menge nicht germanischer Volkselemente unter ihre freien Volksgenossen aufgenommen hätten. Nach seiner Ueberzeugung sind sie völlig unvermischt in den europäischen Westen eingezogen. v. H. vergisst nur, dass gar nirgends diese dolichocephalen Germanen unvermischt gefunden werden, weder innerhalb noch ausserhalb des römischen Eroberungsgebietes. Ueberall befinden sich schon andere Elemente unter ihnen. — Er leugnet eine offenkundige Thatsache ab, weil er in dem Wahn befangen ist, dass Germanen nur lange Schädel gehabt hätten. Er vergisst, dass Einheit der Sprache, der Sitten, und selbst völlige Gleichheit politischer Verfassung in alter und neuer Zeit die verschiedensten Rassen oder, wie er sie nennt, „Typen“ auf europäischem Boden vereinigt haben. Auf S. 25 folgt im IV. Abschnitt die Geschichte von Vindelicien und Castra regina, und auf S. 37 die Beschreibung der in Regensburg und seiner nächsten Umgebung gefundenen Schädel aus der vorrömischen, der Merowinger- und der Neuzeit. Unstreitig ist es von grossem Interesse, die Schädel dieser charakteristischen Periode, d. h. das thatsächliche Material überblicken zu können, deshalb folgen hier die Längenbreitenindices in extenso. Schädel aus der Merovingerzeit und zwar der Reihengräber bei Winzer, ³/₄ Stunde von Regensburg, aus dem Minaritenhof und von St. Cassian in Regensburg.

L : B	L : B	L : B	L : B
69,9	71,8	75,0	76,5
75,6	72,1	74,1	78,4
72,9	72,6	76,0	82,5
65,9	71,0	78,3	82,5
73,6	71,2	74,4	79,7
67,4	74,4	74,0	78,3
65,2	74,0	72,2	77,3
66,0	72,1	72,7	80,4
67,7	72,1	74,7	82,8
74,1	74,2	72,0	76,8
75,7	73,0	76,0	78,7
64,6	74,3	71,8	
71,5	74,1	77,2	

Unter der Gesammtzahl waren nach v. H. 68,7 Proc. typische Germanen, 10 Proc. diesen nahestehende oder sonst in Reihengräbern häufige Misch-

formen, zusammen also (? Ref.) 78,7 Proc. Reihengräberformen. Fremde Formen fanden sich 20,7 Proc. Die Schädel aus der Krypta der St. Michaelskapelle in Regensburg zeigen die kraniologischen Verhältnisse der Regensburger Bevölkerung der letzten Jahrhunderte. Die Summe der untersuchten Schädel beträgt 212, die Indices von 193 liegen vor, und zwar von 97 Männern und 96 Weibern.

Längenbreitenindex L : B	Zahl der gefundenen Schädel		Längenbreitenindex L : B	Zahl der gefundenen Schädel	
		Proc.			Proc.
72	1	0,5	84	14	7,2
73	1	0,5	85	16	8,2
74	2	1	86	18	9,3
75	2	1	87	17	8,8
76	4	2	88	10	5,2
77	5	2,6	89	5	2,6
78	7	4,1	90	3	1,5
79	11	5,6	91	3	1,5
80	16	8,2	92	1	0,5
81	14	7,2	93	1	0,5
82	23	11,9	94	1	0,5
83	18	9,3			

Im Beginn der kraniologischen Untersuchungen trat man an die Völker heran mit der Ueberzeugung, in ihnen stecke noch deutlich erkennbar die eine Rasse, aus der sie hervorgegangen, man brauche hierzu nur eine bestimmte Anzahl Schädel zu messen, dann hätte man alle Rassenzeichen in den Zahlen stecken, und die Mittelzahl gebe den vollkommensten Ausdruck für die gesuchte Rasse, welcher das Volk angehört. v. H. ist der leidenschaftlichste Anhänger dieser irrigen Voraussetzung. Wo er bei seinen Untersuchungen andere Schädelformen findet, erklärt er sie für Sarmaten oder Turanier, für eine fremdartige Zuthat, scheidet sie aus, zählt alle Dolichocephalen zusammen, und ruft nun sehr befriedigt: „alle Germanen der Reihengräberzeit hatten einen einheitlichen Typus" (S. 45). Trotz dieses gänzlich unwissenschaftlichen Verfahrens ist die Mittheilung werthvoll wegen des enthaltenen thatsächlichen Materiales.

J. Kopernicki (81) hat das seltene Glück gehabt, 8 fast ganz gut erhaltene Schädel und ein fast vollständiges weibliches Skelet zu bekommen, welche Herr B. Dybowski in der Nähe des Hafens Korsakow auf Sachalin ausgegraben hat. Alle diese Schädel sind nach K. vollständig dolichocephal mit Indices von 70, 71, 72, 73, 73, 75, 75, letztere beiden bei einem männlichen und einem weiblichen Schädel, wenig prognath, mehr oder weniger phanerozyg und eurygnath. Einer hat Spuren einer Sutura zygomatica transversa auf beiden Seiten. Bei zweien findet sich ein immenser Torus palatinus. Endlich hat einer

einen Molaren III mit 7 Spitzen an der Krone. Was jedoch am meisten auffällt, ist eine von K. als posthume Resection des Hinterhauptloches gedeutete Erscheinung. Zweifellos ist dieselbe in systematischer Weise ausgeführt worden. Er glaubt sie mit der berühmten Resection der Schädel aus französischen Dolmen zusammenstellen zu dürfen. Freilich sei nichts über ähnliche Gebräuche von den Aïnos oder einem anderen primitiven Volke bekannt, aber an einem der Schädel sei nicht das ganze Hinterhauptloch weggenommen, sondern nur ein kleines Stück des Randes, und bei einem anderen habe man nicht das Loch, sondern den Alveolarrand abgesägt. K. ist daher geneigt zu glauben, 1. dass diese Resection mehr in einem medicinischen, als in einem religiösen Zweck, um ein Heilmittel, nicht um ein Amulet zu haben, unternommen sei, 2. dass dieser Gebrauch wahrscheinlich nur local und vielleicht selbst durch Fremde heimlicherweise geübt werde.

Kuhff (82) zeigt durch Messungen des oberen Tibiaendes drei verschiedene Typen, die er als Microsem, Mesosem und Megasem auseinanderhält. Die microsemen Tibien heissen seit Busk platyknemisch; für die megasemen schlägt er den Ausdruck eryknem vor (*εὐρύς* breit), begründet durch die breite Entwicklung. Die Platyknemie ist nach ihm kein ausschliessliches Attribut prähistorischer Rassen, allerdings finden sich die niedersten Indices mit wenigen Ausnahmen bei den Rassen (Individuen, Ref.) aus der ältesten Zeit. Aus den Zahlenangaben heben wir nur diejenigen für die Begründung der obengenannten Unterschiede hervor:

Die Platyknemie entspricht einem Index von 64 und darüber.
" Euryknemie " " " " 70 " "

K. misst an dem oberen Foramen nutritium eine Stelle, welche nahezu mit derjenigen von Busk übereinstimmt, der die Verbindungsstelle der Linea obliqua mit der medialen Tibiakante gewählt hat, und berechnet den Index

$$= \frac{\text{Querdurchmesser} \times 100}{\text{Diameter ant.-post.}}.$$

Nach *Le Bon* (86) beträgt bei 42 Schädeln von bekannten Individuen die mittlere Capacität 1682 ccm (moderne ♂ Pariser 1559 ccm); von den 42 haben 7 Proc. über 1900 ccm, von den Parisern keiner; unter den Schädeln befinden sich die von General Wurmser, Dr. Gall, Boileau, Descartes (dieser sehr zweifelhaft), Marschall Jourdan u. s. w.

Mantegazza's und *Sommier*'s (93) Resultate gipfeln in dem Satz, dass die Lappen einfach zu den Mongolen gehören, mit denen sie die meisten Eigenschaften gemeinsam haben. Die Zahlen sind, soweit sie vorliegen, vorzugsweise Mittelzahlen, und wir verzichten darauf, sie zu reproduciren, weil der kraniologische Werth derselben nahezu null ist. M. hat sich um die deutschen Mittheilungen über die Lappen offenbar gar nicht

gekümmert, sonst würde seine Diagnose über die ethnologische Zugehörigkeit nicht so bestimmt gewesen sein.

A. B. Meyer (99) findet unter den 898 Schädeln der Dresdener Schädelsammlung nur 2 mal ein getheiltes Wangenbein, also in 2,2 pro mille, und zwar 1. bei einem Schädel von einem Pariser Kirchhofe (1547) findet sich rechts eine persistente Quernaht, jedoch in der unteren Breite des Wangenbeines, links dagegen nur eine vordere und hintere Ritze; 2. bei einem Geisteskranken sächsischer Herkunft (375) findet sich rechts eine persistente Quernaht, ebenfalls an der unteren Breite des Wangenbeins, links eine hintere Ritze. Hintere Ritzen finden sich mehr oder weniger gross und deutlich:

bei Deutschen	in	3,9	Proc.,
„ Russen	„	7,1	„
„ Franzosen	„	4,4	„
„ Ungarn	„	22,2	„
„ malayisch-polynesischen Völkern	„	5,9	„
„ 12 Philippinenschädeln 2 mal,			
„ dem einzigen Palanschädel (1387) doppelseitig,			
unter 3 Niassern 1 mal u. s. w.			

Unter den 58 Schädeln anthropomorpher Affen des Museums kommt keinmal eine hier einschlagende Anomalie vor.

Derselbe (100) schildert die über einen sehr grossen Theil der Erde hin geübte Unsitte der künstlichen Deformirung des menschlichen Schädels. Während einerseits die künstliche Verunstaltung des Schädels fast über ganz Amerika und Europa, sowie über einen grossen Theil Asiens, des ostindischen Archipels und der Südsee geübt worden ist, oder noch geübt wird, ist es andererseits bemerkenswerth, dass bis jetzt aus Australien kein beglaubigter Fall bis jetzt vorliegt, und aus Afrika, wenn wir absehen von den Mittelmeerländern, nur ein einziger. Pogge sah, dass in Massumba der Kopf so gedrückt war, dass das Occiput monströs weit nach hinten steht. S. 6 enthält die vielfältigen Nachrichten von Schädeldeformationen aus der Gegenwart und der Vergangenheit *Amerikas*. Die Serie der aufgeführten Völker erstreckt sich von den Eskimos bis zu den Tehuelches und anderen Patagoniern. Ebenfalls reichlich fliessen die Nachrichten über künstlich deformirte Schädel aus *Europa* und zwar speciell aus Nordengland, Frankreich, Belgien, Deutschland, Oesterreich, Ungarn, Schweiz, Italien, der Türkei, aus Griechenland, Russland. Während man früher geneigt war, die aus Europa bekannten künstlich deformirten Schädel den Awaren und den Hunnen zuzuschreiben, muss eine solche Ansicht gegenüber den sich immer mehrenden Funden an den verschiedensten Orten wohl theilweise aufgegeben werden. Aus *Asien* liegen bis jetzt spärlichere Nachrichten vor, doch werden Syrier, Araber, Kurden, Turkomanen, Tataren, Hindus u. s. w. (S. 11) genannt.

Ja bis Birma und Siam, Kamtschatka und Japan setzt sich diese Unsitte fort. Aus dem weiten Gebiet des *ostindischen* Archipels und der Südsee liegen eine Reihe Angaben vor. Die Bewohner der Nicobaren, die von Sumatra, Borneo, Celebes, den Philippinen u. A. üben diese Unsitte. Von *Polynesien* liegen bezüglich der Sandwich-Insulaner einige positive Angaben vor, dann von den Marquesas-Insulanern, von den Bewohnern der Osterinsel, der Samoainseln, der Freundschaftsinseln und von Neu-Seeland. *Melanesien* hat deformirte Schädel auf den Vitiinseln, in Neu-Caledonien, auf den Neu-Hebriden, den Salomoinseln, auf Neu-Guinea. Aus dieser weitverbreiteten Erscheinung kann doch nicht auf eine etwaige ethnologische Verwandtschaft der Völker geschlossen werden. Man wird sich wohl darein finden müssen, anzunehmen, dass durch eine gewisse Uebereinstimmung des menschlichen Geistes derartige Gebräuche sich an den verschiedensten Orten festgestellt haben, ohne dass man daraus Folgerungen auf einen directen Zusammenhang der Völker ziehen darf oder auf prähistorische Wanderungen. Eine sehr naheliegende und auch von vielen Schriftstellern berührte Frage ist die nach der Möglichkeit und Thatsächlichkeit der Vererbung der künstlich acquirirten Schädelform. Die theoretische Möglichkeit kann kaum in Abrede gestellt werden. Doch sind seit Blumenbach keine wesentlichen Erkenntnissfortschritte in dieser Hinsicht gemacht worden. Eine Reihe französischer Anthropologen hat sich gegen die Möglichkeit der Vererbung künstlich hervorgebrachter Schädeldeformationen ausgesprochen, während Virchow und G. Rolleston geneigt sind, die Möglichkeit zuzugestehen.

Die von *Martin* (101) mitgetheilten Resultate umfassen die Becken von 44 malaiischen, 14 amerikanischen, von 30 aus Afrika stammenden Weibern, von 10 Asiatinen, 10 pelagischen Negerinen, 4 Australierinen, sowie eine Anzahl Messungen und Auszüge aus der Literatur verschiedener europäischer Gegenden. Bei Vergleichung des Querdurchmessers des Beckeneingangs zu dem geraden Durchmesser (der Conjugata vera der Geburtshelfer) erhielt er bei Weglassung nicht genügend vertretener Völkergruppen sowie krankhaft veränderter Exemplare folgende Indices, welche das Verhältniss der Conjugata = 100 zum Querdurchmesser angeben.

Bei den Malaiinen	109
= pelagischen Negerinen . . .	109
= Australierinen	112
= Buschmänninen	111
= Hottentottinen	114
= Negerinen	119
= amerikanischen Ureinwohnern .	110
= Chilenen	111
= Chilotinen	115

Bei Eskimoweibern	126
„ Spanierinen	123
„ Franzosinen	127
„ Deutschen (Freiburg und Heidelberg) .	121
„ „ in Jena	121
„ „ in Berlin	127
„ Schottinen	140
„ Irländerinen	144

Die Malaiinen und ihre Nachbarinen haben also die rundesten, die Europäerinen und unter ihnen besonders die Irländerinen, die am meisten querovalen Becken. Die grösste Conjugata zeigen die Amerikanerinen und unter ihnen die Chileninen, die kleinste die Buschmänninen, welchen auch der kleinste Querdurchmesser zukommt, den grössten Querdurchmesser die Schottinen. Die Buschmänninen haben also die kleinsten Becken, die grössten dürften neben den Europäerinen die Eskimoweiber und Amerikanerinen für sich in Anspruch nehmen. Die grössten und zugleich in gewisser Beziehung die schönsten, welche der Vortragende beobachtet hat, waren aus Santiago in Chile von Weibern, deren Blut wahrscheinlich aus dem der Spanier mit dem der alten Araucanerinen gemischt ist. Die mehrfachen Beobachtungen an Entbindungen, welche der Verf. u. A. in Südamerika, andere Aerzte in anderen Welttheilen gemacht haben, haben keinen Unterschied in dem Mechanismus der Geburt ergeben. In der That wird derselbe weniger durch den so sehr verschiedenen Querdurchmesser, auch nicht durch die Conjugata, als vielmehr hauptsächlich durch die schrägen Durchmesser, welche ja stets eine Mittelstellung einnehmen, bedingt.

Derselbe (102) bespricht die in seinem Besitze befindlichen von 3 Weibern von Chiloe, 1 Manne von Santiago de Chile, von 1 weiblichen und 1 männlichen Eskimo, von 2 Weibern und 1 Manne aus Neucaledonien stammenden Becken. Auch die Becken an den Skeleten eines Negers und einer Negerin, welche sich im anatomischen Museum der Universität Jena befinden. Die an den verschiedenen Menschenrassen beobachteten Unterschiede sind beachtenswerth, unter Anderem der Sulcus praeauricularis, den *Zaaijer* an den Javaninen entdeckt hat, die Grösse des Foramen obturatorium, hoch an Javanen und Amerikanern, klein an Negern, die Durchsichtigkeit der Darmbeinschaufeln, beobachtet an Europäern, Amerikanern, Javanen, gering und oft fehlend bei Negern, die Gestalt des Kreuzbeins, breit an Europäerinen, besonders schmal an Australierinen und Buschmänninen. Die massivsten Becken kommen bei Neucaledoniern vor und bei Negern, während die zierlichsten und glattesten Exemplare dieses Knochengürtels bei den Javaninen und Südamerikanerinen gefunden worden sind.

Morselli (109) zieht mit einem ausserordentlich reichen wissen-

schaftlichen Apparat gegen die Mittelzahlen in der Anthropologie zu Felde und weist nach, dass sie ein völlig falsches Bild geben. Und er fragt ganz richtig: ma che chosa rappresenta di naturale una media? Und die Antwort: La prova più certa, che le nostre medie significano poco o nulla. Nur die Anwendung der Serien, La serriazione, gibt einen Einblick in die Variabilität der Individuen. Auch die Feststellung der Maxima und Minima ist nahezu werthlos. Es handelt sich darum, die *Höhe* der *Häufigkeit* einer bestimmten typischen Erscheinung festzustellen. Dadurch erreicht man die typischen Werthe einer Reihe, deren Feststellung die Aufgabe der Beobachtung ist.

Oliveira de Paula (111) richtet die Aufmerksamkeit der Anthropologen auf die prähistorischen Schädel der geologischen Sammlung. Ein brachycephaler weiblicher Schädel mit 80,11 Index aus dem Quaternär des Arieirothales ist dem von Furfooz ähnlich. Quatrefages und Hamy sehen auch in einem Schädel von Cabeço da Arruda eine Mischung der Typen von Furfooz und Cannstadt (!). Nur ein Schädel dieser Station ist brachycephal und hat starke Brauenwülste. In den Höhlen vou Cesareda und Monte Junto sind zwei Formen vertreten, eine dolichocephale, ähnlich, aber grösser als die von Mugem, und eine brachycephale, mit vortretender Stirn und vorspringenden, aber zurückstehenden Scheitelhöckern. Die von Monte Junto gleichen den von Huxley beschriebenen schottischen von Caithness, die sich auch in Irland finden. Auch unter den von Palmella gibt es Dolichocephale und Subbrachycephale. In Cascaes fehlen die Brachycephalen, hier ist der Typus sehr übereinstimmend, er ist prognath, die Orbitae sind viereckig, die Tibiae platyknemisch, er erinnert an den von Cro-Magnon. Quatrefages bestätigt, dass einige der iberischen Schädel denen von Cro-Magnon gleichen, er habe mit Hamy diese Rasse in den baskischen Provinzen, in Algier, auf den Canaren nachgewiesen, wo sie nach Verneau noch leben soll. Die Dolichocephalen der Muschelhaufen sind von diesem Typus ganz verschieden und leider meist verdrückt. Er nennt einen Schädel harmonisch, wenn er ebenso dolichops als dolichocephal sei, was sich bei dem von Cro-Magnon umgekehrt verhalte, dessen Gesicht ungewöhnlich breit und dessen Orbita breiter als hoch sei. Er hat bei Cambo auf der französischen Seite der Pyrenäen eine langköpfige Rasse mit langem Gesicht beobachtet und glaubt, dass diese Bergbewohner Abkömmlinge der alten Rasse im Tajothale seien. Martin hat in Castilien eine grosse, starke Rasse mit Adlernase und gewissen Merkmalen des semitisch-arabischen Typus beobachtet.

Prochownik (114) hat die Section eines knapp 3 Jahre alten Kindes gemacht, das schon 2 Jahre lang in ganz regelmässigen, nie aussetzenden, vierwöchentlichen Pausen 2—3 Tage menstruirt war. Die hohen langen platten Eierstöcke zeigten eine Reihe Einkerbungen und narbig

eingezogene Falten an ihrer Oberfläche, und sahen am ähnlichsten den Eierstöcken seniler Frauen. Links eine frische erbsengrosse, mit Blutserum gefüllte Höhle; das typische Bild eines vor kurzem geplatzten Follikels in seinem ersten Uebergange zum Corpus luteum. Jüngere Follikel in grosser Zahl, wie beim geschlechtsreifen Weib. Bei diesem Kind fand also Menstruation und Ovulation statt.

Putnam (117), der Conservator des Peabody Museums, denkt, dasjenige, was man gewöhnlich „Esquimoelement" in der physischen Beschaffenheit der Bewohner Californiens nennt, rühre zweifellos von einer primitiven Rasse her, deren Spuren noch am schärfsten bei den Innuits zu finden seien. Er nimmt an, die Urbewohner Amerikas seien dolichocephal gewesen, und die Bevölkerung mit Kurzköpfen rühre von Eindringlingen her, welche von höherem Culturgrade sich über Süd- und Nordamerika ausgebreitet hatten. Die Dolichocephalen wurden verdrängt oder in die weniger günstigen Gebiete des Continentes getrieben. Californien scheint ihm der Platz zu sein, auf dem sich mehrere verschiedene Zweige der grossen Mongoloïdenrasse zusammengefunden.

Ranke (121) fasst die Hauptresultate in folgender Weise zusammen: Bezüglich der Körpergrösse erscheint der Mensch bei Betrachtung einer relativ einheitlichen Bevölkerung in wesentlicher Weise als ein Geschöpf des Bodens, auf welchem er wohnt: Höhere, wahrhaft gebirgige Gegenden machen, wie es scheint namentlich in Folge höherer Thätigkeit der Bewegungsorgane, im Allgemeinen den Menschen grösser. Ein zweites, die Körpergrösse einer gleichartigen Bevölkerung wesentlich bestimmendes Moment liegt in einer besseren oder schlechteren Ernährung: Die Häufigkeit grosser Leute ist mehrfach in fruchtbaren und reichen Gegenden Bayerns eine grössere, als in unfruchtbaren und armen. (Majer, J. Ranke.) Mit der Häufigkeit des brünetten Typus deckt sich die Häufigkeit der Kleinheit nicht im Allgemeinen, da in den bayerischen Alpen die Bewohner vorwiegend gross und dabei auch vorwiegend brünett sind. Im Hochgebirge ist die extrem brachycephale Bevölkerung häufig gross, in den bayerischen unteren Maingegenden ebenso die vorwiegend dolicho- und mesocephale Bevölkerung. Ein Zusammenhang der Schädelform mit der Körpergrösse zeigt sich sonach in unseren Untersuchungen ebenfalls noch nicht. Doch ist immerhin zu beachten, dass die im unteren Mainthal sitzende, relativ zur Dolichocephalie neigende „fränkische" Bevölkerung sich wie die Gebirgsbewohner durch Körpergrösse auszeichnet. Einen strikten Nachweis des unzweifelhaft bestehenden Einflusses ethnischer Momente auf die Körpergrösse haben unsere Zusammenstellungen für Bayern nicht ergeben, doch wahrscheinlich gemacht. Die ackerbautreibende Landbevölkerung weist in Bayern im Allgemeinen weniger Mindermässige auf, als die Industriebevölkerung der Städte. Mehrfach findet sich aber in den Städten die Bevöl-

kerung bezüglich der Körpergrösse besser entwickelt, als in den dazu gehörigen Landbezirken und zwar einigemal da, wo in den letzteren viel Armuth herrscht.

de Rochebrune (125) findet das Ouoloveweib sehr gross, 1,625 m (mittlere Höhe der Europäerin = 1,530 m). Die Stirn ist breit, verhältnissmässig hoch, die etwas vorspringenden Augen etwas gross, die Nase gerade (! Ref.) und in der Nähe der Nasenöffnungen etwas verbreitert (légèrement épaté). Der Mund ist klein, aber nicht vorgestreckt, das Kinn kurz, die Wangen etwas hoch, das Gesicht glatt, oval und von der Schwärze des Ebenholzes. Das Alles hat schon längst dem Ouoloveweib den Titel der schönsten Frau unter den Negerinnen eingetragen. Das Ohr ist klein und elegant geformt. Die Zähne sitzen fast gerade im Kiefer, sind klein und bläulich weiss. Zahncaries häufig 49 : 100. Der Hals ist wohlproportionirt, lang und ruht auf breiten Schultern. Das Alles und noch mehr ist sehr interessant, weil die Vertreterin aus jenem Theil Afrikas stammt, der die klassische Negerrasse beherbergen soll mit dem erschreckenden Prognathismus. Denn Senegambien ist die Heimath dieser schönen Frauen, von denen schon längst das Gerücht geht, sie würden den Weibern der kaukasischen Rasse gleichen, wenn sie nicht schwarz wären und keine Wollhaare hätten. Wir übergehen die weiteren Schilderungen der körperlichen Beschaffenheit, um einige bemerkenswerthe Angaben über das neugeborene Kind hervorzuheben. R. erklärt des Bestimmtesten, das Kind komme nicht schwarz zur Welt, sondern mit einem rosenfarbenen Fleischton, wie die Kinder der Weissen, nur sei die Nuance dieses Rosa etwas tiefer. Die tieferen Schatten am Hals, dem Nacken, den Achselhöhlen und der Schamgegend bestehen noch nicht in den ersten Stunden, sie erscheinen nie früher, als 3 oder 4 Tage nach der Geburt. So wäre also richtig, was Dr. Berchon über die Hautfarbe der neugeborenen Negerkinder gesagt hat (Document sur le Sénégal): „sie unterscheide sich sowenig von der des weissen Kindes, dass man sich über ihre Zukunft sehr wohl täuschen könnte“. R. ist Arzt und macht seine Angaben mit grösster Sicherheit. Es ist nun höchst seltsam, dass noch Falkenstein (s. diesen Bericht, Literatur f. J. 1877) erklärt, Penis, Scrotum, Brustwarzen u. s. w. seien wie beim alten Neger pigmentirt. Haben nun beide Recht, oder nur einer. Diese Frage ist also noch immer nicht entschieden. R. macht eine fernere Angabe, die höchst werthvoll für die Speciesfrage ist. Die Haare sollen nämlich bis zum 8.—10. Tag nur leicht gewellt sein, wie bei der Geburt. Erst von dieser Zeit an beginnen sie lockig zu werden und die Eigenschaften der Wollhaare anzunehmen.

Schadenberg (129) erklärt in der entschiedensten Weise: die schwarzen philippinischen Stämme sind entschieden brachycephal und scheinen

sich auch sonst somatisch von der Krause'schen dolichocephalen Papuarasse zu unterscheiden, so dass wir diese nördliche Gruppe von schwarzen Stämmen, wie es scheint, somatisch nicht in nähere verwandtschaftliche Beziehung zu den südlicheren Gruppen setzen dürfen. Wir werden danach in der Südsee zunächst zur Annahme dreier Rassen, zweier brachycephaler — gelb und schwarz — und einer dolichocephalen — schwarz — gedrängt.

S. H. Scheiber (135). Nach den Ergebnissen der Statistik sind unter den vier in Ungarn gemessenen Nationalitäten dem Wuchse nach die Deutschen und Slaven die grössten, nach ihnen kommen die Juden, und am kleinsten sind die Magyaren. Nehmen wir von allen vier Mittelzahlen das Mittel, so erhalten wir für die Bevölkerung (fünf Comitate) eine durchschnittliche Mittelzahl von 1,636 m, wie die folgende Tabelle erweist:

Mittlere Höhe der				Durchschnittliche Mittelzahl
Magyaren	Deutschen	Slaven	Juden	
m 1,619	m 1,646	m 1,646	m 1,633	m 1,636

Die Verschiedenheit im Wuchse bei den verschiedenen Nationalitäten Ungarns kann keinem anderen Umstande nach Sch. zugeschrieben werden, als nur der Verschiedenheit des Rassencharakters.

Ten Kate und *Paulovsky* (142) kommen zu dem Ergebniss, dass die von ihnen untersuchte Reihe von 54 Schädeln, von denen die meisten von Mördern, von „assasins" stammen, keine besondere Menschenklasse ausmachen, welche verschieden ist von anderen Menschen — soweit craniometrische Untersuchungen darüber entscheiden können. Die pathologisch-anatomische Untersuchung des Nervensystems ergibt vielleicht andere Resultate und es ist wahrscheinlich, dass der Unterschied zwischen diesen gefährlichen Menschen und den übrigen Menschen mehr in der Beschaffenheit ihres Nervensystems zu suchen ist, namentlich des Gehirns, als in den Dimensionen des Schädels. Die Zahlenergebnisse, welche in extenso mitgetheilt sind, stimmen nicht, wie die Verf. betonen, mit denjenigen, welche M. Bordie gefunden hat. Der Unterschied der Zahlen ist noch viel grösser im Vergleich zu den von Ardouin gegebenen.

Topinard (143) empfiehlt zur Längenmessung des Rumpfes am Lebenden als Ausgangspunkt den oberen Rand des Sternum zwischen den beiden Kopfnickern, dort, wo man die Luftröhre fühlt, bis zum Holzsitz, auf den sich das Menschenkind setzen musste, und dessen Höhe vom festen Boden auf bekannt ist. Die Messung wird mit einem ver-

schiebbaren Maassstab vorgenommen, ähnlich dem bei Höhenmessungen der Rekruten üblichen. T. hat für die Messungen am Lebenden ein besonderes verschiebbares Längenmaass construirt, das er Anthropometer nennt. Er bestätigt, dass diese Höhe des Stammes, sonst alle Verhältnisse gleich vorausgesetzt, unter allen Umständen bedeutend länger ist bei den Europäern und bei den Amerikanern. Die Menschen von kleinem Wuchs und die Zwerge haben im Verhältniss einen längeren Rumpf, die hochgewachsenen Menschen und die Riesen einen kurzen. Die Negerrassen Afrikas und wahrscheinlich auch die Oceaniens haben den niedersten Rumpf, die gelben den höchsten, die europäischen Rassen einen mittelhohen. Bezüglich der Zahlenbelege ist das Original nachzusehen.

Die von *Tremlett* (146) hervorgehobene Eigenthümlichkeit soll darin bestehen, dass die grosse Zehe im Winkel zu den übrigen sich findet und mehr dem Daumen an der Hand gleicht.

v. Török (148) findet einzelne morphologische Charaktere der menschlichen Augenhöhlen bei den anthropoiden Affen wieder. Die Uebergangsformen der Orbita von den niedrigsten Primaten bis zu den höchsten dienen offenbar dazu, die Morphologie der Orbita bei den menschlichen Typen zu verstehen. Die Lemurier unterscheiden sich bezüglich ihrer Orbita wesentlich von allen anderen Familien der Primaten. Wie in ihren übrigen morphologischen Charakteren so auch bezüglich derjenigen ihrer Orbita stehen die Lemurier auf der niedrigsten Stufe in der Ordnung der Primaten. Unter den Gattungen der Lemurier ist wiederum der Galeopithecus derjenige, welcher in Hinsicht des anatomischen Baues und morphologischer Differenzirung die allereinfachste Orbita bietet. Die Orbita ist nicht nur in ihrer hinteren Aussenwand, sondern auch vorn unvollkommen abgeschlossen. Diese Unvollständigkeit des knöchernen Verschlusses rührt wohl daher, dass die ganze Orbita stark nach hinten und aussen gedrängt ist, in Folge dessen eine seitliche, äussere knöcherne Wand das Territorium des Kauapparates wesentlich beeinträchtigen würde. Das morphologische Bild der nächsten Stufe bietet Maki varius. Der vordere knöcherne Augenring ist hier schon ganz geschlossen. Die hintere äussere Wand fehlt aber auch hier. Das Sehloch hat hier dieselbe von vorne nach hinten länglich-ovale Form wie beim Galeopithecus, die sogenannte obere Augenhöhlenspalte ist aber viel länger und mit der unteren Hälfte stark nach abwärts gerichtet. Am vorderen Rand der oberen Augenhöhlenspalte, in der Tiefe des knöchernen Ursprunges, ist ein sehr kleines Loch, welches sich nach hinten in einen feinen Kanal fortsetzt. Dieser Kanal ist nichts anderes als der aus der menschlichen Anatomie bekannte Canalis Vidii. Bei Maki albifrons erscheint die nächste Differenzirungsstufe, indem hier das Foramen rotundum durch eine feine knöcherne Scheidewand schon vollkommen von der oberen Augenhöhlenspalte abgetrennt

ist. Die Orbita der nächstfolgenden Familie (Cebier) unterscheidet sich wesentlich dadurch, dass hier nicht nur der vordere Augenring, sondern auch die ganze äussere Wandung knöchern verschlossen ist. Die Augenhöhle der Pithecier ist im Allgemeinen dadurch charakterisirt, dass die Längsachse mehr vertical gerichtet ist. Die obere Augenhöhlenspalte verlässt hier immer mehr die Lochform. Die Thränengrube liegt nicht nur schon innerhalb der Augenhöhle (dies ist auch der Fall bei den Cebiern), sondern schon ein Theil (das vordere $1/3$ oder auch die Hälfte) der Thränengrube selbst wird von der Orbitalfläche des aufsteigenden Oberkieferastes gebildet. Die Orbitae der Anthropoiden sind so charakteristisch gebaut, dass man sie nicht nur von der übrigen Primatenorbita, sondern auch unter einander genau unterscheiden kann.

Turner (149). Die Masken stammen von Neu-Irland oder Neubritannien und bestehen aus der Vorderhälfte des Schädels und dem Gesicht von männlichen Leichen, die präparirt und bemalt sind. Der Schädel stammt von der Warriorsinsel (Nordseite der Torresstrasse) ist brachycephal (Index 88) und besitzt eine künstliche (hölzerne) Nase.

Virchow (152) gibt über die Sakalaven zunächst eine kritisch-ethnologische Untersuchung, aus der wir hervorheben, dass sie noch jetzt die Hauptrepräsentanten der schwarzen Rasse auf Madagaskar sind. Wenngleich viele Autoren ihnen noch jetzt arabische und malaiische Beimischungen zuschreiben, so geht doch die Meinung überwiegend dahin, sie in eine nähere Beziehung zu den Schwarzen des gegenüberliegenden Festlandes, sei es zu den Kaffern oder anderen Völkern des Bantu-Stammes, sei es zu weiter nördlich wohnenden Völkern der Ostküste oder von Zanzibar zu bringen. Hildebrandt, ein guter Kenner der Ostafrikaner, hat sich dieser Meinung angeschlossen und betont namentlich die schlanken, kraftvollen, tiefbraunen Körperformen. Mitleidig würde ein solcher Mann den weissen Gelehrten anschauen, der seine Nation eine Pygmaen-Rasse genannt habe (Prichard). Unterdessen sind die Untersuchungen V.'s. für die Ansicht einer afrikanischen Abstammung den Sakalaven nicht direct günstig. Schon die Haare zeigen Unterschiede gegenüber dem Zuluhaar. Zunächst ist die Gesammtanordnung verschieden. Das Zuluhaar ist ausgemachtes Wollhaar, es besteht aus kleinen niedrigen, dicht aneinander stehenden Röllchen von Büscheln eng aufgerollter, verhältnissmässig feiner und kurzer Haare. Auch die kleinsten Abschnitte der letzteren bilden enge Ringe, oder offene Curven. Ganz anders das Sakalavenhaar, welches lang und etwas stärker ist und im Grossen wollig erscheint. Nirgends zeigt es auch nur die geringste Neigung zur Rollenbildung. Das Somalhaar steht einigermaassen in der Mitte zwischen dem Zulu- und Sakalavenhaar. In Bezug auf die *Farbe* steht das letztere zwischen den beiden übrigen. Die Form des mikroskopischen Querschnittes ist bei allen diesen Völ-

kern queroval oder abgeplattet, so jedoch, dass merkbare Unterschiede auch bei den einzelnen Volksstämmen vorkommen. Im Ganzen ist das Sakalavenhaar stärker und weniger bandartig als das Negerhaar. Alles zusammengerechnet wird man daher nicht umhin können, zuzugestehen, dass das Sakalavenhaar afrikanische Eigenthümlichkeiten an sich hat, jedoch weniger die der Zulukaffern und Bantustämme, als vielmehr die der Nordostafrikaner. Man darf daher die Kaffern und die Bantustämme in Zukunft von der Erörterung ausschliessen, und es würde nun die Frage bleiben, ob nicht Ostafrikaner von der äthiopischen Gruppe in grösserer Zahl eingewandert sind. Dagegen wird es kaum möglich sein, das „wellenförmig-krause" Haar als eine malaiische Erbschaft anzusehen. — Das Schädelmaterial das zur Untersuchung vorlag, betrifft 7 Schädel, von denen übrigens (Nr. 1—3) schon im Berichte des Vorjahres berücksichtigt sind. Die Capacität der sämmtlichen Schädel ist eine geringe, bei den weiblichen sogar eine sehr kleine.

Sie ergibt im Mittel . . . . . . 1249 ccm,
für die zwei männlichen. . . . . 1327 „
für den einen weiblichen . . . . 1202 „

Was die Form angeht, so ergibt sich zunächst ein Längenbreitenindex von

Männern:	Weibern:	Mittel:
79,3	75,0	76,4, also mesocephal.

Von den Schädeln zeigt Nr. 1 (♀) das grösste Maass = 80,0, No. 5 (♂) das geringste = 72,0. Die Hälfte, nämlich ein männlicher und zwei weibliche, sind mesocephal, nur ein weiblicher ist dolichocephal, ein anderer weiblicher steht auf der oberen Grenze der Dolichocephalie, ein männlicher auf der unteren Grenze der Brachycephalie. de Quatrefages in Hamy berechnet aus 5 Schädeln einen dolichocephalen Index. Allein die Messungen an Lebenden (Hildebrandt) sind der Annahme, dass die Sakalaven ein dolichocephaler Stamm seien, ebenso wenig günstig. Nach seinen Zahlen berechnet sich im Mittel von 6 Männern ein Index von 82,2, also ein brachycephales Maass. Der Längenhöhenindex beträgt für

Männer:	Weiber:	Mittel:
76,8	73,9	74,8

woraus sich für die Sakalaven Orthocephalie ergäbe. Der Nasenindex berechnet sich platyrrhin (60,7, 55,8, 51,9, 52,1). Der Prognathismus ist mässig. Der Orbitalindex zeigt Hypsikonchie, Mittel 85,9. Der Gaumen ist lang und schmal, leptostaphylin, Gaumenindex 68,6 und 61,1. Das Foramen magnum relativ lang, Merkmale, welche bestimmt aussagen lassen, dass die Sakalaven, vielleicht vereinzelte Fälle ausgenommen, trotz ihrer dunkeln Hautfarbe keine nähere Verwandtschaft zu den Kaffern und den Bantuvölkern überhaupt zeigen. Weder ihr Haar noch ihr Schädel stimmt damit überein. Dagegen sind manche

Anzeichen einer Verwandtschaft mit den weiter nördlich wohnenden ostafrikanischen Stämmen zu verzeichnen.

Derselbe (153) analysirt die ethnologische Bedeutung des Os malare bipartitum, eine der überraschendsten anatomischen Nahtcomplicationen. In den letzten beiden Decennien ist in schneller Aufeinanderfolge eine grosse Zahl neuer Fälle bekannt geworden, nachdem vor 100 Jahren Sandifort die erste Beobachtung über das Vorkommen einer Theilung des Wangenbeins durch eine Quernaht gemacht hatte. W. Gruber fand die seltene Anomalie unter 4—5000 Schädeln 24 mal, also nur in 4,8—6 p. M. Turiner Wangenbeine sollten 2 Proc. aufweisen, wenn man auch die Spuren der anomalen Naht berücksichtigt. V. hat bei keinem seiner deutschen Schädel eine persistente Quernaht, dagegen tritt sie öfter auf bei fränkischen Schädeln. Mehr überraschender war die Mittheilung, dass bei den Japanern und vor allem bei den Ainos aus dem Norden der Insel Nippon, dieses Vorkommen ein sehr häufiges sei. Genauere Nachforschungen ergeben nun in der That, dass unter den Ainoschädeln ein unverhältnissmässig hohes Contingent von solchen vorhanden ist, welche ein getheiltes Wangenbein besitzen, vielleicht 44,4 auf 100. Es unterliegt keinem Zweifel, dass noch nirgends eine so grosse Zahl positiver Fälle unter einem kleinen Material beobachtet worden. Nimmt man die Schädel von Japanern und Ainos zusammen, so kann man sogar bestimmt sagen, dass an keiner Stelle der Erde ein auch nur annähernd gleich grosses Verhältniss zu Tage getreten ist. Eine andere Frage ist es, ob diese Eigenthümlichkeit der mongolischen Rasse zuzuschreiben ist. Bis jetzt ist nichts Entscheidendes hierüber beizubringen. Eine wirkliche Quertheilung ist nur in drei Fällen bei Mongolen beobachtet. Daneben lassen sich viele Beispiele von Malaien beibringen, welche sich auf Borneo, Sumatra, Java und die Philippinen vertheilen. Rechnet man hiezu die Schädel mit Spuren der ursprünglichen Quertheilung, dann ergibt sich ein viel grösseres Material als bei den Mongolen. Die Quertheilung des Os malare ist jedoch nicht die einzige Form der Abweichung. Zunächst gibt es auch eine Dreitheilung des Wangenbeins durch eine doppelte Naht. Dabei liegt die gewöhnliche Quernaht, die allerdings zum grössten Theil verschmolzen war 11 mm über dem unteren Rande; 15 mm darüber und 18 mm unterhalb der Sutura zygomatico-frontalis zeigt sich eine zweite Quernaht, welche den Orbitalfortsatz des Wangenbeins in zwei Theile zerlegte. Eine andere Besonderheit zeigt sich nicht selten an der inneren oder hinteren Fläche des Wangenbeins. Hier entspricht das Verhalten der Quernaht nicht immer demjenigen an der Aussen- oder Vorderfläche. An letzterer ist die Sutura zygomatico-temporalis winklig eingebogen, so dass der Winkel in das Wangenbein eingreift. Von der Spitze dieses Winkels beginnt die Quernaht, um sich durch das Wangenbein zu der

Sutura zygomatico-maxillaris zu begeben. An der hinteren Seite ist dies häufig anders. Hier drängen sich Knochenfortsätze in die Naht hinein. Gruber betrachtet diesen Kieferschläfenbogen (Processus retrojugalis V.) als eine Thierbildung, da er bei Erinaceus, Sus, Tapirus, Rhinoceros und Equus constant vorkomme. Endlich kommt auch noch ein Arcus infrajugalis vor neben der Quernaht. Diese Quertheilungen des Wangenbeins sind genetisch sehr schwer zu deuten. Die Dreitheilung des Wangenbeins lässt sich auf das Schema eines dreifachen Knochenkernes kaum zurückführen. Aber selbst die Zweitheilung ist schwer zu deuten. Unterdessen ist selbst für jene Fälle, in welchen nur noch eine kleine Ritze als Rest der Quernaht vorhanden ist, bemerkenswerth, dass sowohl damit als mit der Persistenz der Quernaht eine Vergrösserung des Knochens die gewöhnliche Folge ist. Das vermehrte Wachsthum erfolgt wesentlich in einer Richtung, welche senkrecht auf die offene Naht ist, d. h. in die Höhe. Bei einem Japanerschädel ist das rechte getheilte Wangenbein um 6 mm höher als das linke nicht getheilte. Anders ist es in der Breite. Hier ergibt sich jedesmal eine erhebliche Verkürzung der mittleren Breite (S. 254). Gleichzeitig ist auch eine Dickenzunahme nachzuweisen. Obwohl von anderer Seite das getheilte Wangenbein des Menschen als eine ausgemachte Theromorphie betrachtet wird, so ist V. doch keineswegs geneigt, darüber ein endgiltiges Urtheil zu fällen. Den Schluss der Abhandlung bildet die Beschreibung der für diese Anomalie in Betracht kommenden Schädel.

Derselbe (156). Die Weddas haben in dem bunten Gemisch von Völkerstämmen, welche die Insel Ceylon bewohnen, schon oft die Betrachtung der Ethnographen hervorgerufen durch den niederen Stand der geistigen Entwicklung und durch die Mängel ihrer körperlichen Bildung, so dass die Vermuthung schon wiederholt ausgesprochen wurde, es handle sich um einen Rest der Urbevölkerung. Die bisherigen Ermittlungen über die physischen Eigenthümlichkeiten ergeben: Kleinheit und Schwäche des Körpers, schwarze Farbe, lange ungeschorene glatte Haare. Die folgenden Zahlen sind bis jetzt gewonnen:

der grösste Mann. . . . . 1638 mm,
der kleinste Mann . . . . 1245 "

das Mittel nach anderen Messungen ergäbe ein Mittel für die

Männer von . . . . 1537 mm,
Weiber " . . . . 1448 "

Die Weddas schliessen sich also den kleinen, um nicht zu sagen den Zwergrassen an. Das Haar ist glatt oder einfach wellig, zuweilen leicht gekräuselt. Diese Ausführungen genügen, um darzuthun, dass die Weddas ein dunkler, wenn gleich kein rein schwarzer und kein wollhaariger (Neger-) Stamm sind. Die drei Schädel, welche aus dem Museum in Colombo stammen, der Schädel Nr. 1, weiblich, von geringer Capacität

(1250 ccm) mit stark abgenutzten Zähnen ist ausgemacht dolichocephalisch (70,9), die Stirn ist steil, beiderseits temporale Schaltknochen. Das Gesicht ist nieder, chamaeprosop, Index 83,1. Die Orbitae von mehr rundlicher Form, Index 84,6, mesokonch. Nasenindex 50, mesorrhin. Der Schädel Nr. 4 gleichfalls weiblich, aber ohne Gesicht, ist von ungewöhnlicher Kleinheit, misst nur 1025 ccm, dabei sehr schief, namentlich hinten links eingedrückt. Der Index beträgt 80,6 — also brachycephal. Der Schädel Nr. 5, leider ebenfalls ohne Gesicht, ist männlich, Capacität 1360 ccm, dolichocephale (Index 73) und starke Muskelleisten. In der Vorderansicht erscheint die Stirn breit, die Nasenwurzel etwas tief, aber schmal, der Nasenrücken aufgerichtet, die Orbita gross und leicht gerundet, die Jochbogen anliegend. Zu diesem von V. untersuchten Material können 23 Schädel zur Vergleichung herangezogen werden. Als Gesammtresultat ergibt sich zunächst, dass der Weddaschädel ein ungewöhnlich kleiner ist, und dass gelegentlich genuine Nannocephalie in der Rasse vorkommt. Die Capacität berechnet sich

für 20 Weddaschädel im Mittel auf . . . . 1261 ccm
und zwar für 8 männliche ein Mittel von . 1336 „
„ 10 weibliche „ „ „ 1201 „

Der gemittelte Längenbreitenindex ist ausgemacht dolichocephal — im Ganzen aus 20 Schädeln — 71,6. Bei einer ansehnlichen Zahl beträgt der Index unter 70, sie können also als hyperdolichocephal bezeichnet werden — und so stellt sich heraus, dass die Weddaschädel schmaler sind, als die von afrikanischen Negern, zuweilen so schmal, als die von Caledoniern. Die Dolichocephalie wird dabei weniger durch grosse Länge als vielmehr durch geringe Breite bedingt. Auffallend ist die verhältmässig beträchtliche Höhe, Gesammtmittel 74,9. Was die Gesichtsbildung anlangt, so beträgt der Orbitalindex 84,6, ist also mesokonch. Der Nasenindex ist mesorrhin, berechnet sich nämlich auf 52,2, doch sind platyrrhine Schädel darunter, während zwei leptorrhin sind. Das Gesicht scheint im Ganzen durchweg niedrig zu sein, chamaeprosop mit einem Index von 83,8. Allein trotz der Niedrigkeit sind die Gesichter eigentlich nicht breit. Es hängt dies mit der geringen Vorwölbung der Jochbogen und Wangenbeine zusammen. Die Prognathie an sich ist eine geringe. Bernard Davis nennt die Weddaschädel sogar tolerably orthognathous. Die Vergleichung der Weddas mit den Nachbarn ist sehr schwer, obwohl hauptsächlich nur zwei Nachbarstämme, die eigentlichen Sinhalesen und die Tamilen in Betracht kommen. Der Sinhalesenschädel ist im Mittel erheblich grösser als der Weddaschädel, und besitzt eine Capacität von im Mittel 1406 ccm. Der Längenbreitenindex beziffert sich im Mittel von 12 Schädeln auf 71,8. Der sinhalesische Schädel übertrifft den Weddaschädel an Länge und Breite. Der Längenhöhenindex berechnet sich auf 74,2. Im Ganzen zeigt sich den-

noch eine grosse Uebereinstimmung. Dagegen ist das Gesicht verschieden, denn die knöcherne Nase der Sinhalesen ist in der That schmal, vortretend und mit einem leicht aquilinen Rücken versehen, der Gesichtsindex ist aber leptoprosop. Damit ist in Uebereinstimmung der Alveolarindex, der ein hohes leptostaphylines Maass ergibt. Was die Tamilen oder Malabaren betrifft, so ist ihre Schädelcapacität durchweg eine sehr mässige — im Mittel aus 3 Schädeln 1247 ccm. Der Längenbreitenindex ist im Mittel mesocephal 76,3, der Längenhöhenindex ist hypsicephal im Mittel 76,8; der Orbitalindex ergibt ein hohes mesokonches Maass im Mittel 84,7. Der Nasenindex 48,8, 51,1 und 53,1, im Mittel 51 stellt sich an die obere Grenze der Mesorrhinie und das Gesicht steht einigermaassen in der Mitte zwischen dem sinhalesischen und dem Weddagesicht. Was nun die Herkunft der besprochenen Völker betrifft, so sprechen weder die physischen Eigenthümlichkeiten der Sinhalesen noch der Weddas für mongolische Verwandtschaft. Nach Allem sind die letzteren als die Repräsentanten der eingeborenen Rasse aufzufassen, die Sinhalesen dagegen als ein Mischvolk, hervorgegangen aus der Vereinigung eingewanderter Indier mit Weddas. Dabei legen die anthropologischen Merkmale den Schluss nahe, dass eine nähere Verwandtschaft der Tamilen mit den Weddas ebenso wenig hervortritt als mit den Sinhalesen. Dagegen lassen sich unter den Resten der älteren dravidischen oder vielleicht schon vordravidischen Stämme Vorderindiens noch jetzt Analogien mit den Weddas nachweisen. Thatsächlich ist der Weddastamm, wie in alten Zeiten, ein kleinwüchsiger, ja man kann ihn unbedenklich zu den kleinsten der lebenden Menschenstämme zählen und in diesem nicht gerade strengen Sinne einen Zwergstamm nennen. Derartige Stämme waren in Indien weit verbreitet. Dabei wäre es sicherlich gewagt, aus solchen mehr oder weniger zwerghaften Aboriginern durch progressive Entwicklung die heutigen Hindus hervorgehen zu lassen, und ebenso wenig würde eine solche Erklärung auf das Verhältniss der Weddas zu den Sinhalesen passen. Wie sie nicht durch regressive Degeneration aus Sinhalesen hervorgegangen sind, so haben sie sich sicherlich nicht durch einfach progressive Evolution zu Sinhalesen umgestaltet. Gegen einen solchen Zusammenhang sprechen namentlich die Unterschiede im Gesichtsbau, welche alle Beobachter gleichmässig bezeugen. Gerade der Gesichtsbau ist es, welcher schon die älteren Reisenden veranlasste, die Sinhalesen mit den Europäern zusammenzustellen, und so den grossen Unterschied der Weddas in das rechte Licht zu setzen.

Virchow (158) bemerkt zu den Schädeln, welche aus Tepeh-i-Hissar bei Damghan kommen, und auf einem Hügel in einer Tiefe von 3 und 4 m ausgegraben wurden, sie seien soweit erhalten, um die Hauptbestimmungen mit ziemlicher Sicherheit vornehmen zu können. Beide Schädel

sind männliche, aber doch so verschieden, dass die Frage schwer zu entscheiden ist, ob sie wirklich einem und demselben Volksstamme angehört haben. Diese Frage wird in hohem Maasse erschwert durch den Umstand, dass persische Schädel nur in geringer Zahl in europäischen Sammlungen vorhanden sind, und dass also Vergleichungen gar nicht angestellt werden können. Der eine Schädel hat einen dolichocephalen Index = 72,2, während der andere einen mesocephalen = 78,9 aufweist, die Orbitalindices sind fast identisch, 83,3 und 81,5, also mesokonch, dagegen gehen die Nasenindices mehr auseinander, 50,9 und 47,1. Die berechneten Indices lauten:

	Nr. 12 ♂	Nr. 13 ♂
Längenbreitenindex . . .	72,2	78,9
Längenhöhenindex . . .	72,2	78,9
Breitenhöhenindex . . .	100,0	100,0
Auricularhöhenindex . .	61,3	65,9
Orbitalindex	83,3	81,5
Nasenindex	50,9	47,1
Gaumenindex	—	93,1

Aus den cujavischen Gräbern hat *Derselbe* (160) einige Angaben über die dort gefundenen, sehr defecten Schädel machen können, welche ergeben, dass ein Kinderschädel No. 1 brachycephal ist (80,4); der wahrscheinlich männliche Schädel No. 2 dolichocephal = 75,7 und etwas prognath, der männliche Schädel No. 3 mesocephal, doch hart an der Grenze der Brachycephalie 79,7.

Das Grabfeld, obwohl reich an Gräbern, hat *Demselben* (161) doch wenig guterhaltenes Material geliefert. Wird die Herausnahme der Skelete den Arbeitern überlassen und nicht von einem Sachverständigen persönlich übernommen, dann ist die Zerstörung meist eine so weitgehende, dass die nachfolgenden Restaurationsversuche meist resultatlos bleiben. So bleiben nur wenig genaue Angaben übrig. Von den 13 in dem Bericht genauer charakterisirten Schädeln sind

dolichocephal . . . 5
mesocephal 4
brachycephal . . . 5

Der Gedanke, dass in diesem Grabfelde eine gemischte Bevölkerung oder gar eine Succession von Bevölkerungen zu Tage tritt, liegt sehr nahe. Vielleicht darf man annehmen, dass die Brachycephalie die Signatur der ältesten in dem Gräberfeld beigesetzten Bevölkerung ist.

Derselbe (163) erhielt von Port Blair, Andamanen, Körper, die in Betreff der Grösse und des Aussehens am meisten Aehnlichkeit mit etwas kleinen und verdrückten Rosskastanien haben. Bei genauerer Untersuchung zeigte sich, dass jedes Stück aus einem Zahnconcrement be-

stehe. Die ganze Zahnkrone war überdeckt mit einer dicken Kappe einer trockenen, bröckeligen, aber lamellär geschichteten Substanz, von der zur Zeit noch unentschieden ist, ob sie ein natürliches Erzeugniss oder ein Kunstproduct. Die Substanz besteht grossentheils aus Kalk und zwar Kalkphosphat mit wenig Carbonat.

Derselbe (165) beschreibt den Schädel aus dem Schulgarten (einem angeblich bis gegen 1830 von den südwärts von Guben gelegenen Dorfschaften und den 10 städtischen Häusern der Amtsfreiheit benutzten Theile des Friedhofes). Es ist ein grosser, schwerer, männlicher Schädel von tief gelbbrauner Farbe, an dem namentlich das grosse mächtige Gesicht und eine gewaltige, weit vortretende Nase imponirend hervortreten. Er zeichnet sich ausserdem durch Flügelfortsätze mit sehr grosser äusserer Lamalle und einem Foramen Civinini, sowie durch einen Ansatz zu einem Torus palatinus aus. Die Indices sind:

Längenbreitenindex . .	86,7
Längenhöhenindex . . .	75,7
Auricularindex	63,3
Gesichts-Wangenindex .	82,4
Orbitalindex	82,5
Nasenindex	50,0

Es dürfte demnach wohl ein Wendenschädel sein: hyperbrachycephal, leptoprosop, mesokonch und mesorrhin.

Derselbe (166) betont an der Leiche des 27 Jahre alten Australiers, den v. Miklucho-Maclay von Queensland hergesendet hat, die gute Ernährung, das überall reichliche Fettgewebe und eine Muskulatur von überraschender Stärke. Das gilt nicht blos von den Extremitäten, sondern auch von dem Rumpfe. Der Körper im Ganzen hat eine gedrungene, sehr stämmige Gestalt. Grösse ca. 1,570 m; die Extremitäten proportionirt und wohlgebildet, die Waden gut ausgestattet. Die zweite Zehe überragt die grosse.

Derselbe (167). Das Gräberfeld von Slaboszewo liegt in einer sanft nach Süden und Südwesten sich abdachenden Ebene. Der Boden ist wechselnd Lehm, Mergel und Sand, doch findet sich in 70 cm Tiefe überall Lehm. Auf diesem Lehm liegen die Gerippe 50—60 cm tief unter der Oberfläche, theils im Sande, theils im lehmigen, selten im mergligen Boden eingebettet. Die im Sande liegenden Knochen sind sehr mürbe, die im Lehm dagegen viel besser erhalten. Die Gerippe liegen sämmtlich gerade ausgestreckt, die Hände neben den Oberschenkeln. Als Beigaben wurden gefunden: Schleifenringe, theils von Kupfer, theils von Bleimischung, eiserne Messer, irdene Gefässe, vermoderte Holzstücke u. s. w. Unter den im Ganzen 17 Schädeln finden sich, soweit dies festzustellen, 10 männliche und 7 weibliche. Das Mittel der Capacität beträgt bei den Weibern nur 1080 und unter den 4 in Rech-

nung kommenden ist nur ein einziger, welcher 1205 ccm erreicht. Auf der anderen Seite ist das männliche Mittel 1461 ccm nicht nur ein sehr günstiges, sondern auch mit einer höchst stattlichen und zugleich gefälligen Entwicklung des Schädels verbunden. Von den 4 männlichen Schädeln haben 3 mehr als 1400 ccm Inhalt; einer hat 1650 ccm. Der *Längenbreitenindex* ergab für

10 männliche Schädel	72,5
6 weibliche „	77,8
16 Schädel im Mittel	74,5
Im einzelnen: Dolichocephalen	8
Mesocephalen	14
Brachycephalen	2

Der Längenhöhenindex beträgt für

7 männliche Schädel	73,8
5 weibliche „	71,4
im Mittel	72,8

Darunter befinden sich 8 Chamaecephalen. Der Gesichtsindex konnte nur in 3 Fällen bei männlichen Schädeln berechnet werden, 2 sind leptoprosop 95,3, 95,0, einer chamaeprosop 89,7. Die übrigen Längenbreitenindices enthält die untenstehende Tabelle. Für die ethnologische Beurtheilung des anthropologischen Materials ist bemerkenswerth, dass ein Theil der Skelete von Bestattungen aus der slavischen Zeit stammt, wahrscheinlich aus dem 11.—12. Jahrhundert, und doch herrscht eine grosse und anerkannte Uebereinstimmung der Schädel mit denen der germanischen Reihengräber, obwohl die archäologischen Thatsachen nicht gestatten, diese in Slaboszewo gefundenen Skelete für Germanen zu erklären. Es ist kaum ein Grabfeld so geeignet, die Gefahr der ethnologischen Namen für kraniologische Unterschiede so deutlich zu illustriren, wie das Grabfeld von Slaboszewo. Germanische Schädel in einem Bezirk, wo niemals nach historischem Zeugniss vom 11.—12. Jahrhundert Germanen sassen — in slavischen Gräbern in slavischen Landen mit Beigaben, wie sie nur der slavischen Cultur eigenthümlich sind. Aus diesen Widersprüchen gibt es nur eine Rettung, die Sprache der Zahlen, die uns die Schädelmessungen ergeben, für eine kraniologische und nicht für eine ethnologische Bezeichnung zu verwenden. Es bleibt nur die Wahl, sagt V., zwischen slavisirten Germanen, oder eine dolichocephale Abtheilung der Slaven.

Längenbreitenindex: 76,3, 70,9, 77,1, 71,0, 69,1, 76,9, 75,1, 72,7, 77,0, 73,9, 72,2, 77,8, 71,3, 78.2, 72,3, 80,8, 78,4.

Die Entscheidung, wie diese Indices zu deuten, steht noch aus.

Derselbe (168) bemerkt bei Vorstellung der nach Europa geführten Feuerländer, dass bei ausgewachsenen Personen eine nicht geringe Verschiedenheit im Körperwuchs vorhanden ist, dass sie aber durchweg

nicht den zwerghaften Bau haben, den man ihnen wiederholt zugeschrieben hat. Die vorgeführten Männer zeigen Schwankungen von 1,595—1,645 m; die Weiber 1,612—1,432 m. Die Klafterlänge ist nicht unerheblich grösser, sie überschreitet fast bei allen das Maass der Höhe. Im Mittel kommt bei Männern eine Klafterlänge von 1,651 heraus, also gegenüber der Körperhöhe eine Differenz von 37 mm. Was die Gesichtsform betrifft, so sind die Leute nicht schön zu nennen, indessen die abschreckenden Bilder sind offenbar falsch, welche von ihnen circuliren (vgl. Wood, The nat. history of man London 1870). Es ist kein Zweifel, dass unter den prognathen Rassen Afrikas viele sind, die ungleich mehr unserem menschlichen Ideal widerstreiten. Die Schädel der Gesellschaft sind mesocephal, doch nahe an der Grenze der Brachycephalie. Die berechneten Indices stellen sich folgendermaassen:

Längenbreitenindex	79,2	77,9	79,6	80,6	82,3	76,8
Längenhöhenindex	64,1	60,3	62,2	61,7	58,8	63,2
Gesichtsindex . .	84,2	82,6	80,3	90,2	80,0	85,1
Nasenindex . . .	71,4	66,6	67,2	58,0	67,2	63,9

Das Gesicht sieht bei den Frauen so aus, als hätte man den Kopf zwischen zwei Bretter gelegt und zusammengequetscht; die Nase ist so niedergedrückt, die Backenknochen treten soweit heraus, dass der Eindruck der Breite und Niedrigkeit in auffallender Weise dominirt. Doch ist bemerkenswerth, dass eines der Mädchen doch auch ein langes Gesicht hat, leptoprosop ist. Was die Hautfarbe betrifft, so ist dieselbe bei allen dunkel, bei einzelnen sogar sehr dunkel. Die Nubier dürften ihnen am nächsten stehen. Die Haare sind so schwarz, wie immerhin möglich, lang, reichlich, glatt, straff, sehr dick, wie das Haar aus einer Pferdemähne. Die Frage nach der Verwandtschaft der amerikanischen Bevölkerung ist zur Zeit noch nicht zu entscheiden, doch sind mongolische Beziehungen durch die äussere Erscheinung sehr nahe gelegt.

Derselbe (169) hat Schädel aus dem abgelegenen Dorfe Eicha, 1½ Stunden von Römhild, Herzogthum Meiningen, Kreis Hildburghausen, erhalten, welche trotz mancher individueller Abweichungen eine so ungewöhnliche Uebereinstimmung zeigen, dass sie sehr geeignet sind, den Typus dieser älteren Bevölkerung darzulegen. Sie sind sämmtlich brachycephal, einzelne sogar in sehr hohem Gráde. Der Schädelindex beträgt im Mittel 82,8, mit Schwankungen zwischen 80,4—86,2. Die grösste Breite liegt in der Regel tief, entweder an den Schläfenschuppen, oder am internen Ende der Parietalia, sie sind ferner mässig hypsicephal. Das Gesicht ist niedrig und mehr breit, der Orbitalindex meist chamaekonch, der gemittelte Nasenindex in 6 Fällen 49,1, also mesorrhin, im Ganzen stellt sich ein sehr auffälliger Gegensatz zu den norddeutschen Typen heraus. Allein es lässt sich nicht nachweisen, dass die Bevölkerung slavisch war, und so bleibt nichts übrig, als sie zunächst dem süddeutschen brachycephalen Stamme anzuschliessen.

Indices.

Längenbreitenindex	84,1	81,3	83,9	83,3	86,2	80,4	81,4
Längenhöhenindex	77,1	71,7	75,8	77,0	77,6	76,0	72,7
Ohrhöhenindex . .	68,2	61,0	62,9	66,6	67,8	64,2	64,5
Orbitalindex . . .	78,1	86,9	86,9	80,0	73.1	73,1	85,7
Nasenindex . . .	48,9	—	48,9	48,9	55,1	—	46,3
Gaumenindex . . .	74,0	—	70,0	—	86,7	—	—

Rabl-Rückhard (171) hat auf den Wunsch des Herrn Dr. Fr. Tappeiner (Meran) dessen zahlreiche Messungen an alten Schädeln und an Lebenden über die Bevölkerung des Oetz- und Schnalserthales übersichtlich geordnet. Es ergibt sich u. A., dass ein zahlreiches mesocephales Element am nördlichen Ausgange des Oetzthales vorhanden ist, welches, je weiter man in die Höhe steigt, immer mehr zurücktritt und im Schnalserthal auf einen äusserst geringen Procentsatz herabsinkt. Der erste Ort im Oetzthal hat Indices von 75,5—89,2. Das Verhältniss der Schädel unter 80 zu dem über 80 stellt sich für Oetz auf 50 : 100 oder auf 33 1/3 Proc. Im Dorfe Solden, das etwa 7 Wegstunden weiter thalaufwärts liegt, fanden sich unter 12 Schädeln nur 3 mesocephale oder 25 Proc. In Vent stand der einzige aufgefundene Schädel an der Grenze der Mesocephalie zur Brachycephalie. Es fanden sich im Oetzthal überhaupt auf 100 brachycephale etwa 48 mesocephale Schädel, d. h. 32,66 Proc. Die im Schnalserthal angestellten Messungen ergaben im schroffsten Gegensatz dazu nur 2 mesocephale unter 80, d. h. auf 100 Schädel kommen nur 7,14 Proc. Das Schwinden der Mesocephalen, je höher man im Oetzthal emporsteigt, und die hohe Brachycephalie der Schnalserer lässt sich sehr gut mit der Annahme einer Mischung zweier Volks- beziehungsweise Schädelelemente vereinigen, deren Mischungsgrenze in brachycephaler Richtung weit über die Firnen des Hochjoches vom Schnalserthal aus ins Oetzthal hineinragt. Ein Vergleich mit den Zahlen aus beiden Thälern und mit denen der heutigen Bayern ergibt eine erhebliche Verschiedenheit der drei Theile. Die Schnalser überragen alle durch die Zahl der Hyperbrachycephalie. Das Ueberraschende bei dieser Untersuchung ist das Ergebniss, dass zwei nach der Luftlinie räumlich wenig voneinander entfernte Bevölkerungsgruppen recht bedeutende Unterschiede zeigen. Ein deutlicher Fingerzeig, dass wir mit unseren kraniologischen Arbeiten bis in die kleinsten Bezirke vordringen müssen, was freilich nur durch Theilnahme an der Arbeit möglich sein wird.

Wake (174) erhebt Widerspruch dagegen, dass die Polynesier als bartlose Rasse bezeichnet werden (Peschel); er erklärt sie vielmehr für eine bärtige Rasse.

Zaborowski (181) bespricht die Funde von menschlichen Resten in den Pampas von La Plata mit Resten von Glyptodon. Nach einem Schweizer Beobachter, Namens *Roth*, bestände der Pampalehm aus zwei

Schichten, einer oberen, die mehr hell ist, und einer unteren mehr braun gefärbten, beide aus einem lehmhaltigen Sand. Die obere Lage hat eine Dicke von 5—24 m und enthält die Reste von Glyptodon, Hoplophorus, Mylodon, Scelidotherium, Dasypus, Machairodus und Equus curvidens. Die untere Lage, von 1—3 m Dicke, enthält Reste von Mastodon, Megatherium, Panochthus, Doedicurus und Toxodon. Die letzteren Knochen sind braun und besser erhalten als in der vorhergehenden Schichte. Diese beiden Schichten gehören nach C. Vogt und Roth zum Diluvium, nach Ameghino zum Tertiär. Es stehen sich also hier zwei Ansichten gegenüber: es handelt sich darum zu wissen, ob diese Lager mit den tertiären oder quaternären Lagern Europas übereinstimmen, und dann ob die menschlichen Reste, welche man dort gefunden hat viel älter sind als alle jene, welche man bisher in Europa gefunden hat, oder ob sie aus derselben Zeit stammen. Lyell, Darwin und namentlich Burmeister halten diese Schichten für Quaternär. Nun hat Ameghino menschliche Knochen bei Mercedes in den Pampasschichten gefunden, unter Umständen, die eine spätere Bestattung völlig ausschliessen. Die Gleichartigkeit mit den Knochen derjenigen Thiere, mit denen sie gefunden, ist ausser Zweifel, denn sie unterscheiden sich in nichts z. B. von denen des Hoplophorus ornatus. Unglücklicherweise ist der Schädel, der die menschlichen Knochen begleitete, nicht in die Hände Ameghino's gelangt. Roth bringt nach Genf menschliche Reste, welche wahrscheinlich aus der oberen Schicht des Pampalehm stammen, sie wurden, wie schon erwähnt, mit Resten von Glyptodon gefunden.

Weisbach (183) beschreibt in seiner Abhandlung 95 männliche Griechenschädel seiner Sammlung; es sind durchgehends nur Schädel Erwachsener ohne Stirnnaht und ohne Nahtverwachsungen. Sie stammen theils aus dem Königreich Griechenland (7), theils aus Rumelien (29), aus Konstantinopel (11), alle übrigen (45) aus Kleinasien; denn Griechen finden sich nicht nur im eigentlichen Königreich Griechenland, sondern längs der ganzen Küste des ägäischen Meeres, durch die Dardanellen, hinein längs des Marmarameeres und Bosporus, am Gestade des schwarzen Meeres hinauf bis nach Varna und auch im Innern Kleinasiens. Bei der Untersuchung wurden die Schädel in die drei Gruppen der Dolicho-, Meso- und Brachycephalie geschieden, um auf diese Weise allmählich eine möglichst eindringende Vergleichung mit den Nachbarvölkern zu ermöglichen. Es scheint gewiss sehr annehmbar, dass man solcher Art die durch Vermischung mit anderen Volkselementen eingedrungenen Schädelformen leichter herauszufinden vermag. Was die Reinheit des verwendeten Materiales betrifft, so deutet W. darauf hin, dass unter den von den bezüglichen Ortsfriedhöfen genommenen Schädeln mindestens auch Albanesen und einzelne Bulgaren sich befinden können. Die mittlere Körperlänge beträgt 1651 mm. Der Rauminhalt

des Schädels beträgt im Mittel 1489 ccm, das durchschnittliche Gewicht ohne Unterkiefer 625 g. Die anatolischen Griechen haben in Uebereinstimmung mit dem Rauminhalte viel schwerere Schädel (643 g) als die europäischen (610 g). Der Längenbreitenindex und die entsprechende Zahl der Vertreter stellt sich folgendermaassen.

Längenbreitenindex:

68—1	79—5	87—5
71—2	80—5	88—3
72—4	81—9	89—2
74—4	82—4	90—1
75—3	83—9	92—2
76—8	84—4	93—1
77—7	85—6	
78—6	86—4	

Nach unserer deutschen Bezeichnung befinden sich also unter diesen Griechen 14 Dolichocephalen,
26 Mesocephalen,
37 Brachycephalen,
18 Hypsibrachycephalen.

W. hat die französische Grenzbestimmung der obigen Termini und findet 40 Dolichocephalen mit einem Index von 79,9 und darunter, ferner 41 Brachycephalen mit einem Index von 82,0 und darüber und nur 14 Mesocephalen (Index von 80—81,9). Unter den Griechen gibt es nicht allein sehr kurze Schädel (mit einem Längenbreitenindex von 93) sondern auch sehr hohe, wie die folgende Tabelle aufweist, welche übrigens auch das Vorkommen niederer Formen erkennen lässt. Im Mittel beträgt die Höhe 78,9, sie müssen deshalb zu den Hochschädeln, den Hypsicephalen, gezählt werden. Sie übertreffen die Rumänen (77,7), die Venetianer (76,7) und die österreichischen Slaven (76,6) in dieser Hinsicht. Nach den einzelnen Höhenindices vertheilen sich die Schädel in folgender Weise:

70— 2	77— 5	84—1
72— 4	78—15	85—3
73— 1	80—13	87—1
74— 3	81— 9	88—1
75— 6	82— 5	89—1
76—11	83— 5	90—1

Was den Gesichtsschädel betrifft überragen die Griechen, ganz wie die Türken, die Slaven (absolute Gesichtshöhe 71 mm). Die Jochbreite beträgt im Mittel 132 mm, ist kleiner als bei Türken, Rumänen und Slaven. Der Orbitalindex beträgt 87,1, der Nasenindex 47,0, ist also leptorrhin. Das Gesicht in toto wird als sehr lang, schmal und orthognath bezeichnet. Die Abbildungen geben einen dolichocephalen Griechenschädel aus Sparta, in einer Form, welche Referent leptoprosope Dolichocephalie genannt hat, und einen brachycephalen von den Ufern des Marmarameeres. S. 24—27 enthalten die vollständigen Tabellen über die an den 95 Schädeln genommenen Maasse.

Dritter Theil.

Entwicklungsgeschichte.

Erste Abtheilung.

Allgemeine Entwicklungsgeschichte und Zeugung.

Referent: Dr. **W. Roux.**

Allgemeine Biologie.

1) *Wekerle, Ladisl.*, Urentstehung und Leben der Organismen. Mit 1 Taf. Leipzig. 8. 104 S.
2) *Müller, A.*, Ueber die erste Entstehung organischer Wesen und deren Spaltung in Arten. 3. Aufl. Berlin, Habel. 3 M.
3) *Pilgermann*, Ueber causal-mechanische Entstehung der Organismen. Stuttgart. 120 S.
4) *Roux, Wilh.*, Ueber das Wesen des Organischen, in: Der Kampf der Theile im Organismus. Leipzig, Engelmann. Kapitel V.
5) *Mühlberg, F.*, Die allgemeinen Existenzbedingungen der Organismen. Festrede. Aarau. 36 S.
6) *Loew, Oskar* und *Bokorny, Thomas*, Ein chemischer Unterschied zwischen lebendigem und todtem Protoplasma. Biolog. Centralbl. I. S. 194—201.
7) *Klebs, Georg*, Ueber Form und Wesen der pflanzlichen Protoplasmabewegung. Biolog. Centralbl. I. S. 577—591.
8) *Monnier, D.* et *Vogt, C.*, Sur la production artificielle des formes des éléments organiques. Compt. rend. Acad. Sc. Paris. T. 94. No. 1. p. 45—46.
9) *Dönhoff*, Ueber die mittlere Lebensdauer der Thiere. Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. 1881. S. 161.
10) *Weismann, Aug.*, Ueber die Dauer des Lebens. Vortrag geh. Naturf.-Vers. zu Salzburg. Jena 1882. 94 S.
11) *Yung, Emile*, Der Einfluss des farbigen Lichts auf die Entwicklung der Thiere. Kosmos X. S. 107—117.
12) *Darwin, Francis*, I. The power possessed by leaves of placing themselves at right angles to the direction of incident light. II. The theory of growth of cuttings etc. Linnean society. 16. Dec. 1880 und Biolog. Centralbl. No. 2. S. 33—38.
13) *Stahl, E.*, Ueber den Einfluss der Lichtintensität auf Structur und Anordnung des Assimilationsparenchyms. Botan. Zeitung. 1880. S. 868—874.
14) *Prillieux, Ed.*, Der Einfluss der Bodenwärme auf die Zellenbildung der Pflanzen. Kosmos IX. S. 63 nach: Revue scientifique. 1881. Nr. 5.

15) *Rauber, A.*, Thier und Pflanze. I. Ein Wachsthumsgesetz. Zoolog. Anzeiger. Nr. 78—83. Naturforscher. Nr. 17. S. 160—162.

16) *Howes, G. Bond*, On the reproduction of the „feeler" of the lobster's antenna. Journ. of anat. and physiol. Vol. XVI. P. I. p. 47—49.

17) *Pagenstecher, H. Alexander*, Allgemeine Zoologie oder Grundgesetze des thierischen Baues oder Lebens. Vierter Theil. 959 S. mit 414 Holzschnitten. 8. Berlin, Paul Parey.

18) *Roux, Wilh.*, Erblichkeit der functionellen Anpassung, in: Der Kampf der Theile im Organismus. S. 34—63.

19) *Darwin, Charles*, Vererbung. Kosmos. IX. S. 458—459.

20) *Massin*, Erblichkeit gewisser Verstümmelungen. Kosmos. IX. S. 236 nach: Bull. de l'Acad. royale de Belgique. T. XIV. p. 772. 1880.

21) *Behrend, Gustav*, Zur Lehre von der Vererbung der Syphilis. Berliner klin. Wochenschr. S. 107—124.

22) *Krause, E.*, Die Erblichkeit des Accents bei Taubstummen. Kosmos. X. S. 387.

23) *Chudzinsky*, Durch Atavismus verständliche Anomalie der tiefen Handbeugemuskeln bei einem mikrocephalen Mädchen. Kosmos. X. S. 234.

Descendenzlehre.

24) *di Bernardo*, Il Darwinismo e le Specie animali. Siena 1881. 16. 756 S.

25) *Haeckel, E.*, Les preuves du transformisme, reponse à Virchow. Trad. et précédé d'une préface par J. Soury. 2. édit. Paris. 18. 190 p.

26) *de Lanessan, J. L.*, Étude sur la doctrine de Darwin; la lutte pour l'existence et l'association pour la lutte. Paris. 12. 84 p. Bibliothèque biolog. internat.

27) *Müller, Aug.*, Ueber die erste Entstehung organischer Wesen und deren Spaltung in Arten. Dritte, durch eine Beurtheilung der Lehre Darwin's verm. Aufl. Berlin. 173 S. 8.

28) *Neurath, Wilh.*, Darwinismus oder Natur- und Social-Oeconomie, in: Der Naturhistoriker, von F. Knauer. 3. Jahrg. Nr. 13—24.

29) *Mamiani, T.*, Della ipotesi Darwiniana e sua trasmutazione in altra assai più probabile. Roma. 4. 21 p.

30) *Schmidt, Osc.*, Descendance et Darwinisme. 4. édit. Paris. 8. 279 p.

31) *v. Bedriaga, J.*, Ueber die Auffassung und Anwendung der Begriffe: Species, Subspecies und Varietas. Zoolog. Anzeiger. 1881. S. 66—71. (Schliesst sich Haeckel's Ansichten und Bezeichnung an.)

32) *Krukenberg, C. Fr. W.*, Die Bedeutung der vergleichenden Methode in der Biologie. Heidelberg 1882.

33) *Rolph, W. H.*, Biologische Probleme, zugleich als Versuch einer rationellen Ethik. Leipzig, Engelmann. 1881. 3 Mk.

34) *Darwin, Ch.*, Das Bewegungsvermögen der Pflanzen. Deutsch von V. Carus. Stuttgart. 10 M.

35) *Wiesner, Julius*, Das Bewegungsvermögen der Pflanzen. Eine kritische Studie über das gleichnamige Werk von Charles Darwin. 217 S. 8. Mit 3 Holzschnitten. Wien.

36) *Darwin, Ch.*, The formation of vegetable mould trough the action of worms with observations on their habits. London.

37) *Derselbe*, Die Bildung der Ackererde durch die Thätigkeit der Würmer mit Beobachtungen über deren Lebensweise. Aus dem Englischen übersetzt von J. Victor Carus. 184 S. 8. Mit 15 Holzschnitten und Zusätzen nach dem fünften Tausend des Originals. Stuttgart.

38) *Roux, Wilh.*, der Kampf der Theile im Organismus. Ein Beitrag zur Vervollständigung der mechanischen Zweckmässigkeitslehre. Leipzig, Engelmann. VI. 244 S.

39) *Derselbe,* Zum Kampf der Theile im Organismus. Kosmos. X. S. 146—149.

40) *du Bois-Reymono, Emil,* Ueber die Uebung. Festrede. Berlin. 51 S.

41) *Perrier, Edm.*, Les colonies animales et la formation des organismes. Avec 2 pl. Paris. 8. 798 p. Referat Biolog. Centralbl. I. p. 593.

42) *Wilson, Andr.*, On the Origin of Colonial Organisms. Ann. of Nat. Hist. (5.) Vol. 7. May. p. 413—416.

43) *Lemoine, Alb.*, L'Habitude et l'Instinct. Études de Psychologie comparée. 2. édit. Paris. 188 p.

44) *Krause, E.*, Die rudimentären Hautmuskeln des Menschen, im besonderen die des Ohres. Kosmos. IX. S. 392—397.

45) *Herbst, G.*, Zur Naturgeschichte des Dachses. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 36. S. 471—484.

46) *Darwin, Charles,* Die parasitischen Gewohnheiten von Molothrus. Kosmos. X. S. 172.

47) *Jordan, Hermann,* Einfluss des bewegten Wassers auf die Gestaltung der Muscheln aus der Familie Najades, Lam. Biolog. Centralbl. I. S. 392—399.

48) *Müller, Herm.*, Die Entwicklung der Blumenthätigkeit der Insekten. Kosmos. IX. S. 351—369. S. 415—432.

49) *Müller, Fritz,* Bemerkenswerthe Fälle erworbener Aehnlichkeit bei Schmetterlingen. Kosmos. X. S. 257—267.

50) *Eisig, Hugo,* Sur la présence d'un organe en forme de vessie natoire chez les Annélides. Archiv. de Zool. expér. IX. p. XXXVI. Nach Mittheilungen a. d. zoolog. Station zu Neapel. II.

51) *Vogt, Carl,* Reisenotizen aus Algerien. Natur. 10. Sept. 1881.

52) *Leydig, F.*, Verbreitung der Thiere im Rhöngebirge und Mainthal mit Hinblick auf Eifel und Rheinthal. Verhandl. d. naturh. Vereins d. preuss. Rheinl. u. Westfalen. Jahrg. 38.

53) *Müller, Hermann,* Die Vielgestaltigkeit der Blumenköpfe von Centaurea jacea. Kosmos. X. S. 334.

54) *v. Reichenau, Wilh.*, Ueber den Ursprung der secundären, männlichen Geschlechtscharaktere, insbesondere bei den Blatthornkäfern. Kosmos. X. S. 301.

55) *Bordier, A.*, Krankheitsanlage und Immunität vom Darwinistischen Standpunkte. Kosmos. IX. S. 67—71. Nach Revue scientifique. No. 6.

56) *Grawitz, Paul,* Die Theorie der Schutzimpfung. Experimentelle Untersuchung. Virch. Arch. Bd. 84. S. 87—111.

57) *Derselbe,* Die Anpassungstheorie der Schimmelpilze und die Kritik des kaiserlichen Gesundheitsamtes. Berliner klin. Wochenschr. S. 657, 677.

58) *Koch,* Entgegnung auf den von Dr. Grawitz in der Berliner medicinischen Gesellschaft gehaltenen Vortrag über die Anpassungstheorie der Schimmelpilze. S. 769.

59) *Westergaard, H.*, Die Lehre von der Mortalität und Morbilität. I. Abth. Jena, Fischer. 7 M.

60) *Eimer,* Untersuchungen über das Variiren der Mauereidechse, s. Phylogenie.

61) *Neumayr, M.*, Palaeontologie und Descendenzlehre. Verhandl. k. k. geol. Reichsanst. 1880. Nr. 6. S. 84—88.

Phylogenie.

62) *Gegenbaur, C.*, Manuale di Anatomia comparata. Prima edizione italiana per C. Emery. Napoli. 8.

63) *Pagenstecher, H. Alexander*, Allgemeine Zoologie oder Grundgesetze des thierischen Baues und Lebens. Vierter Theil. 959 Stn. mit 414 Holzschnitten. Berlin. (Enthält die Organe der Harnausscheidung und die äusseren Bedeckungen der Thiere.)

64) *Darwin, Ch.*, La Déscendance de l'homme et la Sélection sexuelle. Trad. par Edm. Barbier. Préface par C. Vogt. 3. édit. franç. Paris, Reinwald. 1881. 8. 721 p. avec grav.

65) *Haeckel, E.*, Ueber die Entstehung und den Stammbaum des Menschengeschlechts. Zwei Vorträge. 4. Aufl. Berlin. 1 M. 10 Pf.

66) *Trouessart, E. L.*, Des rôles des courents marins dans la distribution géographique des Mammifères amphibies, et particulièrement des Otaries. Compt. rend. Paris. T. 92. p. 1118.

67) *Lavocat*, Du temporal écailleux dans la série des Vertebrés. Compt. rend. Paris. T. 92. p. 1427.

68) *Brooks, W. K.*, Alternation of periods of rest with periods of activity in the segmenting eggs of Vertebrates. With 1 pl. in: Studies Biolog. Laborat. John Hopk. Univ. Vol. 2. No. 1. p. 117—118.

69) *Milne-Edwards, H.*, Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée de l'homme et des animaux. T. 14 et dernier. Fonctions de relations (fin); Considerations générales; Table générale des Matières. Paris. 534 p.

70) *Reitter, Hans H.*, Die Protosphaera-Theorie. Vorläufige Mittheilung etc. Mit 1 Tafel. Jahresber. acad. naturwiss. Vereins Graz. Jahrg. 6. 20 S.

71) *Vogt, Carl*, Ueber den Ursprung der Landthiere. Revue scientif. 12. März 1881.

72) *Weismann, Aug.*, Studies in the Theory of Descent. Translated and edited by Raph. Meldola. P. II. On the origin of the markings of laterpillars and on Phyletic Parallelism in Metamorphic Species. With 6 col. pl. London. 8.

73) *Cunningham, J.*, Relation of Nerve-Supply to Muscle-Homology. Journal of Anat. and Physiol. norm. et pathol. Vol. XVI. p. 1—10.

74) *Balfour, F. M.*, Origin of the Nervous System. Journ. Roy. Microscop. Soc. Vol. 3. No. 6. p. 910—922.

75) *Clevenger, S. V.*, Comparative Neurology. Amer. Naturalist. Jan. p. 16—24. Febr. p. 103—113.

76) *Eimer, Th.*, Untersuchungen über das Variiren der Mauereidechse. Ein Beitrag zur Theorie von der Entwickelung aus constitutionellen Ursachen, sowie zum Darwinismus. Berlin. 281 S. mit 3 Taf. 10 M. und Arch. f. Naturgeschichte. 47. Jahrg. p. 239—517. I.

77) *Hallier, E.*, Untersuchungen über Diatomeen. Insbesondere über ihre Bewegungen und ihre vegetative Fortpflanzung. Mit 2 Tafeln in Farbendruck. 12. 32 p. Gera. Untermhaus. 1880.

78) *Carpenter, P. H.* und *Etheridge, R.*, Eine neue Eintheilung der Crinoiden. Kosmos. X. S. 296. Nach: Jahrb. f. Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Bd. II. S. 287 und: Annals and magazine of natural history. 5. S. Vol. VII. April 1881.

79) *v. Jhering, H.*, Die Aptychen als Beweismittel für die Dibranchiatennatur der Ammoniten. Neues Jahrb. f. Mineralogie, Geologie u. Palaeontologie. Bd. I. S. 44 ff.

80) *Derselbe*, Ueber die Verwandtschaftsverhältnisse der Cephalopoden. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. XXXV. S. 1—22.

81) *Ludwig, Hubert*, Ueber eine lebendig gebärende Synaptide und zwei andere Holothurienarten der Brasilianischen Küste. Arch. de Biologie. T. II. S. 41—58.

82) *Ercolani, G. B.*, De l'adaptation de l'espèce au milieu. Nouvelles recherches sur le développement des trématodes. Journ. de l'anat. et de la physiol. 1881. p. 434.

83) *Stur, D.*, Zur Morphologie der Calamarien. Sitzungsber. d. Wiener Acad. d. Wiss., math.-naturw. Cl. Bd. 83.

84) *Lang, Arnold*, Sur les rélations des Platyelmes avec les Coelentérés d'un côté et les Hirudinées de l'autre. Archiv. de Biologie. T. II. p. 533—553.

85) *Macé, E.*, Sur une forme nouvelle d'organe segmentaire chez les Trématodes. Compt. rend. Paris. T. XCII. 420 p.

86) *Breitenbach, Wilh.*, Beiträge zur Kenntniss des Baues des Schmetterlings-Rüssels. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XV. S. 150—213.

87) *Julin, Charles*, Recherches sur l'organisation des Ascidies simples. Sur l'Hypophyse et quelques organes qui s'y rattachent, dans les genres Corella, Phallusia et Ascidia. Archiv. de Biologie. T. II. p. 59—127. p. 211—233.

88) *Huxley, Th. H.*, On the application of the Laws of Evolution to the Arrangement of the Vertebrata, and more particulary of the Mammalia. Proceed. Zool. Soc. London. 1880. IV. p. 649—662. Der Naturforscher. 1881. S. 205—211. Kosmos. IX. S. 11—29.

89) *Busch, F.*, Vertheidigung der Osteoblastentheorie gegen einige neuere Angriffe. Verhandl. d. Physiol. Gesellsch. zu Berlin. 17. Dec. 1880.

90) *Derselbe*, Das Knochengewebe der Batrachier nach den Untersuchungen von N. Katschenko. A. a. O. 20. Mai 1881.

91) *Derselbe*, Zur phylogenetischen Entwickelung der Gewebe des Thierkörpers. Der Naturforscher. Nr. 9. S. 82—85.

92) *Uskoff, N.*, Ueber ein grosses Odontom des Unterkiefers. Virch. Arch. Bd. 85. S. 537—554.

93) *Krukenberg, Fr. W.*, Zur Kenntniss des chemischen Baues von Amphioxus lanceolatus und der Cephalopoden. Zool. Anzeiger. IV. S. 64—66.

94) *Gaudry, A.*, Sur un nouveau genre de poisson primaire. Compt. rend. Paris. T. 92. p. 1143.

95) *Haddon*, Schallapparat eines zirpenden Fisches. Journal of Anatomy and Physiology. XV. p. 322. 1881. Kosmos. X. S. 140.

86) *Retzius, Gust.*, Das Gehörorgan der Wirbelthiere. Morphologisch-histologische Studien. 1. Das Gehörorgan der Fische und Amphibien. Mit 35 Taf. Stockholm 1881. gr. 4. 222 S.

97) *Beauregard*, Encéphale et nerfs crâniens de Ceratodus Forsteri. Journ. de l'anat. et de la physiol. 1881. p. 230.

98) *Boulanger, G. A.*, Description d'une espèce nouvelle de Triton (Trit. Montandoni). Avec 1 pl. Bull. Soc. Zool. France. 1880. 3.—4. P. p. 157—160.

99) *Cope*, Ein Uebergangsglied von den Amphibien zu den Reptilien. The American Naturalist. August 1880. Kosmos. IX. S. 230.

100) *Rabl-Rückhard*, Ueber das Vorkommen eines Fornixrudimentes bei Reptilien. Zoolog. Anzeiger. IV. S. 281—284.

101) *Morse, Edouard*, Sur l'identité du prolongement ascendent de l'astragale des oiseaux avec l'intermédium. Anniversary memories of the Bost.-Soc. of Nat. Hist. Nach: Archives de Zool. expérim. T. IX. p. X.

102) *Schulgin, M. A.*, Lobi optici der Vögel. Zool. Anzeiger. IV. S. 277—284 und 303—308.

103) *Struthers, John*, The Bones, Articulations, and Muscles of the Rudimentary Hind-Limb of the Greenland Right-Whale (Balaena mysticetus). Journ. of Anat. and Physiol. norm. and Pathol. Vol. XV. p. 301—321.

104) *Cope, E. D.*, Der Stammbaum der Rhinoceronten. Bull. of the U. St. Geol. and Geogr. Survey. Vol. V. No. 2. Kosmos. X. S. 446.

105) *Derselbe*, Ueber den Ursprung der eigenthümlichen Fussbildungen der Hufthiere. The American Naturalist. 1881. p. 269 u. 542. Nach Kosmos. X. p. 445.

106) *Wilckens, Martin,* Grundzüge der Naturgeschichte der Hausthiere. 8. 377 S. Dresden 1880. Schönborn.

107) *Trouessart, E. L.,* Sur le Mus Pilorides ou Rat musqué des Antilles, considéré comme le type d'un sous-genre nouveau dans le genre Hesperomys. Compt. rend. Paris. T. 92. p. 198.

108) *Ehlers, E.,* Beiträge zur Kenntniss des Gorilla und Chimpanse. Abhandl. d. Gesellsch. d. Wiss. Göttingen. Bd. 28. S. 1—77.

109) *v. Hoppenfels, H.,* Gorilla und Chimpanse. Kosmos. X. S. 145. Nach: American Naturalist. 1881.

110) *Allen, Will.,* Tertiary occipitale condyle. Journ. of Anat. and Physiol. norm. and path. Vol. XV. p. 60—68.

111) *v. Hellwald, Friedr.,* Naturgeschichte des Menschen. Illustrirt von F. Keller-Leuzinger. In 70 Lieferungen. Stuttgart, W. Spemann.

---

112) *Hoernes, R.,* Die Trilobithengattungen Phacops und Dalmanites und ihr vermuthlicher genetischer Zusammenhang. Jahrb. d. Geolog. Reichsanst. Wien 1880. Bd. 30.

113) *Geikie,* Archib., Eine neue Fundstätte für die britische Palaeontologie. Kosmos. X. S. 374. Nach Nature. Nr. 627. Novbr. Enthält Berichte über Beschreibungen von *R. H. Tragmair.* (Transact. Roy. Soc. Edinb. XXX. 1881. p. 15) und von *B. N. Peach* (l. c.).

114) *Julien, A.,* Sur la faune carbonifère de Regny (Loire) et ses relations avec celle de l'Ardoisière (Allier). Compt. rend. Paris. T. 92. p. 1431.

115) *Cope, E. D.,* Second Contribution to the History of the Vertebrata of the Permian of Texas. Proc. Amer. Philos. Vol. 19. No. 107. p. 38—58.

116) *Lydekker,* Die fossilen Wirbelthiere Südasiens. Nach Journal of the Asiatic Society of Bengal. Bd. 59 (1880) und: Indian Tertiary and Posttertiary Vertebrata Bd. I. Kosmos XI. p. 51—53.

117) *Lemoine, V.,* Note sur les ossements fossiles des terrains tertiaires inférieurs des environs de Reims. Bull. Soc. géolog. France. T. 7. 1879. No. 8. (pour Nov. 1880. p. 558—561).

118) *Probst, S.,* Zur Kenntniss der quartären Wirbelthiere in Oberschwaben. Jahresheft d. Ver. f. vaterl. Naturk. Würtemb. 1881. S. 114—126.

119) *Sauvage, H. E.,* Notice sur les Poissons tertiaires de Céreste (Basses-Alpes). Avec 1 pl. Bull. Soc. Geol. France (3). T. 8. No. 6. 1880. p. 439—451. (Neues Genus Enoplophthalmus.)

120) *Derselbe,* Notes sur les Poissons fossiles. Avec 2 pl. ibid. p. 451—462.

121) *Derselbe,* Notes sur les Poissons fossiles (Suite). Avec 3 pl. Bull. Soc. géolog. France. T. 6. 1878. No. 9. (pour Juill. 1880) p. 623—637.

122) *Davis, J. W.,* On Anodontacanthus, a new Genus of fossil Fishes from the Coal-measures. Quart. Journ. Geolog. Soc. London. Vol. 37. P. 3. p. 427—429.

123) *Dames, W.,* Fischzähne aus d. obersenonen Tuffkreide v. Mastricht. Sitzgsber. Ges. nat. Fr. Berlin 1881. Nr. 1. S. 1—3.

124) *Vetter, Benj.,* Die Fische aus dem lithographischen Schiefer im Dresdener Museum. Mit 3 Tafeln. Cassel 1881. 118 Stn.

125) *Hörnes,* Die Entfaltung des Megalodusstammes in den jüngeren mesozoischen Formationen. Kosmos X. S. 416—430.

126) *Gaudry, A.,* On a highly organized Reptile from the Permian Formation. Ann. of Nat. Hist. (5) Vol. 7. Jan. p. 69—71. (Stereorachis dominans.) Compt. rend. I. p. 92.

127) *Marsh, O. C.,* Principal Characters of American Jurrassic Dinosaurs. P. IV. With 3 pl. Amer. Journ. Sc. (Silliman). Vol. 21.

128) *Wiedersheim*, Zur Palaeontologie Nordamerikas. Biologisch. Centralblatt. I. S. 359—377.

129) *Owen, Rich.*, On the order Theriodontia, with description of a new genus and species (Aelurosaurus felinus). With 1 pl. Quart. Journ. Geol. Soc. London. Vol. 37. P. 2. p. 261—265.

130) *Derselbe*, On Parts of the Skeleton of an Anomodont Reptile (Platypodosaurus robustus). P. II. The Pelvis. ibid. p. 666—270.

131) *Beneden, P. J. van*, Sur deux Plésiosaures du Lias inférieur du Luxembourg. Bull. Acad. Bruxelles. T. 50. No. 12. p. 308—310.

132) *Credner, Herm.*, Die Stegocephalen (Labyrinthodonten) aus dem Rothliegenden des Plauenschen Grundes bei Dresden. Mit 4 Tafeln. 1. Th. 1. Einleitung. 2. Branchiosaurus gracilis Crd. Berlin. 8. (Aus Zeitschr. d. deutsch. Geolog. Ges. 1881. S. 298—330.

133) *Sollas, W. J.*, On a new Species of Plesiosaurus (P. Conybeari) from the Lower Lias of Charmouth, with observations on P. megacephalus and P. brachycephalus. With a Supplement by Mr. S. F. Whidborne. Quart. Journ. Geolog. Soc. London. Vol. 37. P. 3. p. 440—480.

134) *Hulke, J. W.*, Polacanthus Foxii, a large undescribed Dinosaur from the Wealden Formation in the Isle of Wight. Philos. Transact. Vol. 172. p. 553—653.

135) *Lemoine, Victor*, Ueber zwei neue Vögel des unteren Eocän. Compt. rend. du 26. Déc. 1881. Paris.

136) *Derselbe*, Notice sur les oiseaux fossiles des terrains tertiaires inférieux des environs de Reims. Bull. Soc. géolog. France. T. 7. 1879. No. 6. p. 398—400. No. 7 (pour Oct. 1880) p. 401—402.

137) *Marsh, O. C.*, Jurassische Vögel und ihre Verwandten. Kosmos. X. S. 231.

138) *Much, M.*, Ueber die Zeit des Mammuth im Allgemeinen und über einige Lagerplätze von Mammuthjägern im Besondern. 120 S. Wien 1881. Selbstverlag des Verfassers.

139) *Waldrich, J. N.*, Die Haushunde der prähistorischen Zeit. Vortrag, gehalten auf d. Versamml. d. österreichischen Anthropologen zu Salzburg. Nach Kosmos. X. p. 144.

140) *de Quatrefages*, Ossements humains trouvés dans le Diluvium de Nice. Détermination de la race. Compt. rend. Paris. T. 92. p. 750.

141) *Niepce*, Ossements humains trouvés dans le Diluvium de Nice. Descriptions des ossements. Compt. rend. Paris. p. 749. T. 92.

Ontogenie.

142) *Yung, E.*, De l'influence de la nature des aliments sur le développement de la grenouille. Compt. rend. Paris. T. 92. No. 26. p. 1525—1527.

143) *Hertwig, O. u. R.*, Die Coelomtheorie. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. 15. S. 1—150. Separat bei G. Fischer. Jena.

144) *Hertwig, Oscar*, Die Entwicklung des mittleren Keimblattes der Wirbelthiere. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. XV. S. 287—340. Separat bei G. Fischer, Jena.

145) *Agassiz, Al.*, Étude sur le développement paléontologique et embryologique. Arch. Sc. Phys. et Nat. (Genève) 3. Pér. T. 5. No. 6. Juin. p. 516—558.

146) *Derselbe*, Parallélisme entre le développement paléontologique et le développement embryologique. Traduit par L. Joliet. Archives de Zool. expérim. T. IX. p. 249—275.

147) *Balfour, J. M.*, A Treatise on Comparative Embryology. Vol. 2. London. Macmillan. 8. 21 p.

148) *Derselbe,* Handbuch der vergleichenden Embryologie. Aus dem Englischen. Von B. Vetter. 2. Bd. 741 Stn. 8. Jena.
149) *Derselbe,* Larvenformen, ihre Natur, Entstehung und Verwandtschaftsbeziehungen. Kosmos. IX. S. 182—203.
150) *Derselbe,* On the influence of the Darwinian theory on Embryology. Address. Report 50. Meet. Brit. Assoc. p. 636—644.
151) *Repiachoff, W.,* Zur Orientirung in der Keimblätterfrage. Zool. Anzeiger. IV. S. 85—87. (Enthält nichts Eigenes.)
152) *Romiti, Guglielmo,* Lezioni di Embryogenia umana e comparata dei vertebrati. Parte I. Embriogenia generale. Siena 1881. 211 p.
153) *Lankester, E. Ray,* De l'Embryologie et de la classification des Animaux. Trad. franç. Paris. 12. 100 p. 37 fig.
154) *Metschnikoff, E.,* Vergleichend-embryologische Studien. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. Bd. 36. S. 433 ff. 1 Tafel.
155) *Duval, M.,* De l'embryologie et de ses rapports avec l'anthropologie. Revue d'anthropologie. 1881. p. 19—60.
156) *Selenka, Emil,* Zoologische Studien. II. Zur Entwicklungsgeschichte der Seeplanarien. Ein Beitrag zur Keimblätterlehre und Descendenztheorie. Leipzig. Engelmann.
157) *Ussow, M.,* Untersuchungen über die Entwicklung der Cephalopoden. Archives de Biologie. T. II. p. 553—635.
158) *Ercolani, G. B.,* Dell' adattamento della specie all' ambiente: nuove ricerche sulla storia genetica dei Trematodi. Memorie dell' Acad. d. Science d. Instit. di Bologna. Ser. IV. Bd. II.
159) *Agassiz, Alexander,* Die paläontologische Entwicklung der Seeigel im Vergleich zu ihrer individuellen Entwicklung. Vortrag, gehalten auf d. Versammlung amerikanischer Naturforscher zu Boston. Nach Kosmos. X. S. 214—217.
160) *Sabatier,* Formation du blastoderme chez les Aranéides. Compt. rend. Paris. T. 92. p. 200.
161) *Giard, A.,* Sur l'embryogénie des Ascidies du genre Lithonephria. Compt. rend. Paris. T. 92. p. 1350.
162) *van Beneden, W.,* Sur quelques points relatifs à l'organisation et au développement des Ascidies. Compt. rend. Paris. T. 92. p. 1238.
163) *Hatschek, B.,* Studien über die Entwicklung des Amphioxus. Mit 9 Tafeln. Arbeit. Zool. Instit. Wien. 4. Bd. S. 1—88. Apart: Wien, Hölder. 8. M. 16.
164) *Nuel, J. P.,* Quelques Phases du développement du Petromyzon Planeri. I Comm. Archiv de Biologie. T. II. p. 403—454.
165) *Parker, Will. Kitchen,* On the Structure and Development of the Skull in the Batrachia. Part. III. Philosoph. transact. Royal Soc. London. Vol. 172. p. 1—266.
166) *Eimer,* Untersuchungen über das Variiren der Mauereidechse. s. Phylogenie.
167) *Gerlach, Leo,* Ueber die entodermale Entstehungsweise des Chorda dorsalis. Biol. Centralbl. I. S. 21 u. 38.
168) *Lütken, C. F.,* Spolia atlantica: Contributions to the knowledge of the changes of form in fishes during their growth and development. Annals and magaz. of nat. history. Vol. VII. N. 37. p. 1—14. N. 38. p. 107.
169) *Hoffmann, C. K.,* Contributions à l'histoire du développement des plagiostomes. Archives néerlandaises. T. XVI. 2. Livr. p. 97—104.
170) *Robin, H. A.,* Sur la morphologie des enveloppes foetales des Cheroptères. Compt. rend. Paris. T. 92. p. 1354.
171) *Stöhr, Ph.,* Ueber Wirbeltheorie des Schädels. Sitzgsber. phys.-med. Ges. Würzburg. S. 41—44.

172) *Fraisse, P.*, Embryonalfedern in d. Mundhöhle d. Vögel. Zool. Anz. IV. S. 310.
173) *Holl, M.*, Ueber die Blutgefässe der menschlichen Nachgeburt. Sitzungsber. d. Wiener Akad.
174) *Haeckel, E.*, Ein neuer Fall von abgekürzter Entwicklung. Kosmos. IX. S. 29—44.

Zeugung.

175) *Hensen, V.*, Physiologie der Zeugung. Handbuch der Physiologie von L. Hermann. Bd. VI. Zweiter Theil.
176) *Berthold, G.*, Die Befruchtungsvorgänge bei den Algen. Biolog. Centralblatt. Bd. I. Nr. 10, 11, 12 u. 14.
177) *Karpinski, Alex.*, Ueber den Bau des männlichen Tasters und den Mechanismus der Begattung bei Dictyna benigna Walck. Biolog. Centralbl. Bd. I. S. 710—715.
178) *Romiti, Guglielmo*, Lezioni di Embriogenia umana e comparata dei vertebrati. Parte I. Embriogenia generale. Siena 1881. 211 p.
179) *Flemming, Walther*, Beiträge zur Kenntniss der Zelle und ihrer Lebenserscheinungen. III. Theil. 1. C. Ueber den Befruchtungsvorgang. Arch. f. mikroskop. Anatomie. Bd. 20. S. 1—41.
180) *Carbonnier*, Fortpflanzung des Callichthys fasciatus. Kosmos. IX. S. 317. Nach: Comptes rendus. 6 Déc. 1880.
181) *Giard, A.*, Sur un curieux phénomène de préfécondation, observé chez une Spionide. Compt. rendus. T. 93. No. 16. p. 600.
182) *Bolau, Heinr.*, Ueber die Paarung und Fortpflanzung der Scyllium-Arten. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 35. S. 321—325.
183) *Robin, Ch.*, Les anguilles mâles comparée aux femelles. Journ. de l'anat. et de la physiol. 1881. p. 437 und Compt. rend. Paris. T. 92. p. 378.
184) *Nehrkorn, A.*, Zur Aalfrage. Zoolog. Garten. 1880. Nr. 12. S. 375—376.
185) *Benecke, Berthold*, Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost- und Westpreussen. 514 S. gr. 8. Mit 493 Abbildungen von H. Braune. Königsberg.
186) *Gasco, F.*, Gli amore dei Tritone alpestre e la deposizione delle sue uove. Estr. dagli Annali del Museo Civico di Storia Nat. di Genova. Vol. XVI. 22. Sett. 1880.
187) *Derselbe*, Les Amours des Axolotls. Zool. Anzeiger. Bd. IV. Nr. 85 u. 86.
188) *Derselbe*, Prof. Nauck's Mittheilung über die Fortpflanzung der Tritonen. Zool. Anzeiger. IV. 1881. S. 157—159.
189) *Lataste, Fernand*, Encore sur la fécondation des Batraciens urodèles. Revue int. des sciences. 4. Ann. 15 Févr. 1881.
190) *Born, G.*, Eine Doppelbildung bei Rana fusca Roes. Zool. Anz. IV. S. 135—139.
191) *Derselbe*, Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der Geschlechtsunterschiede. Breslauer ärztl. Zeitschr. 1881. Nr. 3 u. 4.
192) *v. Griesheim, Adolf, Kochs, Wilhelm* und *Pflüger, E.*, Beiträge zur Physiologie der Zeugung. Erste Abhandlung: A. v. Griesheim. Ueber die Zahlenverhältnisse des Geschlechtes bei Rana fusca. Pflüger's Archiv. Bd. 26. S. 237—242. Zweite Abhandlung s. E. Pflüger.
193) *Pflüger, E.*, Einige Beobachtungen zur Frage über die das Geschlecht bestimmenden Ursachen. l. c.
194) *Yung, E.*, De l'influence de la nature des aliments sur la sexualité. Compt. rend. Acad. Sc. Paris. T. 93. No. 21. p. 854—856.
195) *Delaunay, G.*, The resemblances and differences of the two Sexes. American Naturalist. Vol. 15. Novbr. p. 899—901.
196) *Mac Leod, J.*, Recherches sur l'appareil reproducteur des Poissons osseux. Bull. Acad. sc. Belgique. 50. Ann. 3. Sér. T. 1. p. 500 u. p. 614—620.

197) *Derselbe*, Recherches sur la structure et le développement de l'appareil reproducteur femelle des Téléostiens. Archives de Biologie. II. p. 497—533.
198) *Derselbe*, Contribution à l'étude de la structure de l'ovaire des mammifères. Seconde partie: Ovaire des Primates.
199) *Blomfield, J. E.*, The development of the Spermatozoa. P. II. Helix and Rana. With 2 pl. Quart. Journ. Microscop. Sc. Vol. 21. July. p. 415—431.
200) *Cadiat, O.*, De la formation, chez l'embryon et chez l'adulte, des vésicules de de Graaf. Journ. de l'anat. et de la physiol. 1881. p. 45.
201) *Janke, H.*, Die Vorausbestimmung des Geschlechts beim Rinde. Berlin, Otto Janke. 1881. 100 Stn.
202) *Kühn, J.*, Fruchtbarkeit der Yak-Bastarde. Biol. Centralblatt. Nr. 8. S. 256.
203) *Goehlert, V.*, Die Geschlechtsverschiedenheit der Kinder in den Ehen. Zeitschrift f. Ethnologie. 13. Jahrg. Heft III. S. 117—129.
204) *Héron-Royer*, Concrétions Vagino-Utérines, observées chez le Pachyuromys Duprasi (Lataste). Zool. Anzeiger. S. 623—628.
205) *Brooks, W. K.*, Du Développement et des sexes de l'Huître américaine (Ostrea virginiana). Analyse par M. le Dr. Brocchi. Journ. de l'anat. et de la physiol. 1881. p. 427.
206) *Hasse, C.*, Die Ursachen des rechtzeitigen Eintritts der Geburtsthätigkeit beim Menschen. Zeitschr. f. Geburtshülfe u. Gynäkologie. VI. S. 1—10.
207) *Geyl, A.*, Ueber die Ursache des Geburtseintritts. Arch. f. Gynäkologie. Bd. XVII. S. 1—19.

Roux (4) weist in einem besonderen Kapitel seines weiter unten des nähern besprochenen Buches über den „Kampf der Theile im Organismus" darauf hin, dass die *wesentlichen Eigenschaften des Organischen* weniger in einer bestimmten chemischen Zusammensetzung gesucht werden dürfen, als vielmehr in bestimmten Charakteren ihrer Functionen, welche vielleicht von ganz verschiedenen chemischen Verbindungen hervorgebracht werden können. Die wesentlichen Functionen oder Processe des Organischen sind nach R. Verbrauch (Dissociation), Ersatz (Assimilation), Uebercompensation der Assimilation über den Verbrauch, also Wachsthum, viertens Selbstregulation in den Verrichtungen und fünftens zum wenigsten noch Eine weitere Leistung, welche gleichfalls die Erhaltungsfähigkeit vergrössert, die Reflexbewegung. Während die drei ersteren Processarten auch dem Verbrennungsprocess, der Flamme, eigen sind und daher dieser gegenüber nicht zur Unterscheidung dienen können, so bildet die vollkommene Selbstregulation und die Reflexbewegung die charakteristischen Merkmale des Organischen allem übrigen Geschehen gegenüber. Processe, welche die ersten drei Eigenschaften in sich vereinigen, können wir jeder Zeit künstlich hervorrufen, die Hinzufügung der letzteren in ihrer gegenwärtigen Vollkommenheit war aber blos durch millionenfache, selbstzüchtende Auslese aus noch viel zahlreicheren zufälligen Variationen möglich; und wenn man bedenkt, welche wunderbaren Molekularverbindungen nur die Aussendung eines Pseudopodiums voraussetzt, so muss es als widersinnig erscheinen, derartig complicirte feinste regulationsfähige Bewegungsmechanismen durch

Mischung chemischer Elemente im Laboratorium, d. h. innerhalb messbarer Zeiträume, künstlich hervorbringen zu wollen. — Das Protoplasma, als die Insubtantiation im Minimum dieser fünf Processarten hat daher mit obiger Aufstellung seine functionelle Definition erhalten, und die functionelle Definition des Protoplasmas muss gegenüber der chemischen und morphologischen als die einzig das Wesen treffende bezeichnet werden.

Pilgermann (3) gibt in seiner kleinen Schrift eine durchaus auf eigenen Ansichten beruhende Kosmo-, Bio-, Anthropo- und Pathogenie und darin zugleich das treffende Beispiel einer durchaus auf eigenen Ansichten beruhenden Logik, welche ohne Beweise und Schlussfolgerungen auskommt. Nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung muss zwar unter so vielen in apodiktischer Form aufgestellten Vermuthungen die eine oder die andere ein Anrecht haben, sich der Wahrheit ein wenig zu nähern; da sich indessen nicht im Voraus sagen lässt, welche dieses günstige Schicksal treffen wird, so muss auf Mittheilung des Specielleren verzichtet werden.

Mühlberg (5) entwickelt etwas eingehender, als bisher geschehen, die physikalischen und damit auch die astronomischen Vorbedingungen, welche zur Erhaltung einmal entstandenen Lebens nöthig sind. Die chemischen Bedingungen scheinen ihm von relativ geringem Werth, da M. der Ansicht ist, dass die Fähigkeit, organische Körper zu bilden, nicht sowohl von der chemischen Zusammensetzung, als vielmehr von gewissen physikalischen, resp. mechanischen Bedingungen abhängig ist; „d. h. dass es gleichgültig ist, ob dieselben sogenannte organische, d. h. kohlenstoffhaltige oder sogenannte anorganische Stoffe seien". Das Protoplasma erscheint ihm als eine äusserst feine automatisch wirkende Maschine, eine Art von Perpetuum mobile, welches sich mehr oder weniger lang in heterogenen Medien, unter Kraft oder Stoffaufnahme, zu erhalten und zu bewegen vermag. Die absolut nothwendigen Existenzbedingungen sind bezüglich der Baumaterialien: geringes specifisches Gewicht, so dass sie auf der Oberfläche des Weltkörpers erstarren konnten, flüssige Beschaffenheit wenigstens eines derselben und Löslichkeit der anderen in diesem, und flüssige oder gasförmige, keinesfalls feste Beschaffenheit auch der Ausscheidungsstoffe. Die äusseren Existenzbedingungen sind: eine gewisse Beschränkung des Vorkommens von Nahrungsmaterial, eine Temperatur, bei welcher die organischen Baumaterialien und Ausscheidungsstoffe die erwähnten Aggregatzustände annehmen können; letzteres bedingt die Nothwendigkeit einer Atmosphäre von genügender Dicke und Dunstspannung, um vor zu starker Ausstrahlung während der Nacht zu schützen. Der Weltkörper darf ferner nicht selbstleuchtend sein, sondern muss Licht und Wärme von einem anderen empfangen; die Bahn des ersteren darf nicht gleich den Kometen eine übergrosse Excentricität haben. Die Bahnen anderer Weltkörper

dürfen seiner Bahn nicht sehr nahe kommen, um keine Störungen zu veranlassen und es ist nicht gut, wenn die Umdrehungsaxe, wie beim Uranus, in der Bahnebene liegt, da er sonst zwei Sommer und zwei Winter hat.

Yung (11) referirt nach einer eingehenden Uebersicht über die vorgängigen Arbeiten, seine früher im Arch. de zoologie expérim. et générale XVII. 1878. p. 251 und in den Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel, Bd. II. p. 233, publicirten Untersuchungen über den Einfluss farbigen Lichtes auf die Entwicklung der Thiere. Statt farbigen Glases, welches nur schwer monochromatisch zu erhalten ist, verwendet er farbige Lösungen, welche zwischen die Wandungen zweier in einander gestellter farbloser Glasgefässe gegossen wurden. Zur Darstellung des rothen Lichtes diente Kirschfuchsin, chromsaures Kali für Gelb, salpetersaures Nickeloxydul für Grün, ferner Lyoner Blau und Violet de Parme. Alle übrigen Bedingungen, Ernährung, Wassermenge, Alter der zu vergleichenden Eier, wurden möglichst gleich gemacht und danach Eier von Rana esculenta, Rana temporaria, von Salmo trutta, Limnaea stagnalis, Loligo vulgaris und Sepia officinalis, also von Thieren verschiedenster Typen, verwandt. In den Froschlarven waren schon nach sieben Tagen Unterschiede bemerkbar, welche weiterhin sich immer mehr steigerten. Das Wachsthum der dem violetten oder blauen Licht ausgesetzten Larven ist beschleunigt, das der dem rothen und grünen Licht ausgesetzten gehindert. Auch die Entwicklung selber, die Differenzirung wird beeinflusst, indem im violetten Licht die Larven am ersten aus dem Ei schlüpften und auch die Metamorphose zuerst vollendet wurde. Sehr wichtig ist ferner, dass in der Dunkelheit eine vollständig normale, wenn auch mässig verlangsamte Entwicklung sich zeigte, entsprechend den Resultaten von Mac Donnel und von Higginbotton und entgegen denen Will. Edwards'. Die Versuche mit den Eiern von Sepia und Loligo bestätigten und erweiterten diese Ergebnisse und Y. stellt folgende Scala der Beeinflussung der Entwicklung der Thiere durch farbiges Licht auf, anfangend mit der am günstigsten wirkenden Farbe: Violett, blau, gelb, weiss, roth, grün. Dabei ist bemerkenswerth, dass ausser grün auch roth noch unter dem weissen Lichte stehen, im Widerspruch zu Béclard, der bei übrigens gleicher Scala roth zwischen blau und gelb stellte. Während bei Pflanzen jede Einzelfarbe der Entwicklung nachtheilig ist gegenüber der Wirkung des zusammengesetzten weissen Lichtes und während zugleich Mangel des Lichtes hier tödtliche Wirkung ausübt, so beeinflusst also farbiges Licht das thierische Wachsthum bei violett und blau in günstigerer Art, als weiss und Dunkelheit hat blos eine verzögernde, keine tödtliche Wirkung. Entgegen diesem günstigen Einfluss des violetten Lichtes auf die Assimilation ist es nachtheilig für hungernde Froschlarven, indem unter übrigens gleichen Bedingungen

die Larven im violetten Licht am raschesten dem Nahrungsmangel erliegen; überhaupt kehrt sich dabei die obige Farbenscala der Reihe der Glieder nach um. Wiederum aber ändert sich die Einwirkung der Farben des Lichtes in die frühere Anordnung, wenn man unter farbigem Licht entwickelte Larven, dann im weissen Licht dem Hungertode übergibt. Hierbei halten die im violetten Licht entwickelten Larven länger aus, als die übrigen und die einzelnen wieder entsprechend obiger Reihe. Ueber die primären Orte und die Zusammenhänge dieser Einwirkungen, ob durch directe Beeinflussung des Stoffwechsels der Zellen, oder durch Wirkung auf die Circulation, oder ob unter Vermittlung der Augen u. s. w. diese Effecte erreicht werden, darüber hat der Autor dieser wichtigen Untersuchungen keine eigenen Versuche angestellt, sondern begnügte sich, auf die bekannten Versuche Moleschott's und Tubini's zu verweisen.

Prillieux (14) fand, dass die Zellen junger Pflanzen merkwürdige Veränderungen zeigen, wenn sie in einem Boden treiben, der wärmer als die umgebende Luft ist. Man kann dadurch künstlich eine Hypertrophie der inneren Theile junger Stengeltriebe erzeugen, welche viel dicker und kürzer als im normalen Zustande ausfallen. Man bemerkt in diesen hypertrophischen Stengeln eine Vervielfältigung der Zellkerne im Innern der Zellen, meist 2—3 Kerne in jeder Zelle.

Rauber (15) sucht ein von Schwendener für das Pflanzenwachsthum aufgestelltes Gesetz auf das Thierreich zu übertragen. Schwendener zerfällt das intussusceptionelle Wachsthum in eine Vergrösserung nach zwei allenthalben rechtwinklig zu einander stehenden Richtungen, nach radialer und tangentialer Richtung, und er nimmt an, dass auch thatsächlich die Einlagerung der Theile, der bei den Botanikern gegenwärtig so beliebten Micellen, nach diesen Richtungen stattfinde. Häufige Vorkommnisse radiärer Streifung und concentrischer Schichtung scheinen auf die Richtigkeit solcher Annahme hinzudeuten. Findet das radiäre Wachsthum in verschiedenen Radien in ungleichem Maasse statt, so werden die Radien gekrümmt und zwar (unter Umständen) derartig, dass sie zu den nun auch nicht mehr parallelen tangentialen Schichten noch senkrecht stehen, so dass die Curven orthogonale Trajectorien darstellen. R. führt Beispiele ähnlicher Structur aus dem Thierreiche an. Die Zona pellucida des Eies, die Zona radiata des Dotters, die concentrische Schichtung und radiäre Streifung der Ganglienzellen, die Schichtung der Hirnrinde und glaubt, auch die Furchung und das thierische Wachsthum überhaupt diesem „Trajectorien-Gesetz“ unterordnen zu können.

Roux (18) analysirt den Begriff der organischen *Vererbung* und kommt zunächst zu dem Resultat, dass die Vererbung in der gegenwärtig üblichen, die Uebertragung der elterlichen Eigenschaften auf die

Kinder als Ganzes betrachtenden Auffassung kein Problem, sondern eine in ihrer Ursache wohlbekannte Nothwendigkeit ist, denn jede selbstständige Abweichung davon würde einen Widerspruch gegen das Beharrungsgesetz einschliessen. Aber genauer betrachtet, ist solche einfache Uebertragung nur möglich, wenn jeder Theil gleich dem Ganzen ist, wenn das Ganze aus lauter gleichen Theilen besteht, also blos bei den Moneren. Bei differenzirten, aus verschiedenen Theilen bestehenden Organismen ist eine solche einfache Uebertragung nicht möglich; denn das Ei und das Spermatozoon sind morphologisch viel einfacher gebaut, als die ausgebildeten Individuen und die Structur von Ei und Samenkörperchen ist eine selbstständige und steht in keinen directen Beziehungen zu der des daraus hervorgehenden Individuums. So sind die Eier verschiedenster Thiertypen einander zum Verwechseln ähnlich. In Folge dieser Einfachheit der directen Fortpflanzungskörper muss jede von den Eltern im Stadium der begonnenen oder vollendeten Entwicklung, genau genommen schon jede nach der ersten Theilung des befruchteten Eies erworbene Eigenschaft bei der Uebertragung auf das Ei, resp. auf das Sperma in eine nicht differenzirte Qualität verwandelt werden. Diese Zurückverwandlung des Mannichfachen, Entwickelten, des Explicitum in ein Einfaches, Unentwickeltes, in ein Implicitum muss als das Wesen und damit als das eigentliche Problem der Vererbung betrachtet werden, sofern es überhaupt Uebertragung „erworbener", das heisst im Zustande der Differenzirung erlittener Veränderungen gibt. Dies ist bisher in den bezüglichen Arbeiten übersehen worden. Ist die Entwicklung die Hervorbildung des morphologisch uud qualitativ Mannichfachen aus dem morphologisch (und auch qualitativ?) Einfachen, so ist umgekehrt die Vererbung die Bildung des morphologisch u. s. w. Einfachen aus dem Mannichfachen. Ist nach dem Verf. die Entwicklung die Gestaltung aus chemischen Processen, so ist die Vererbung die Rückverwandlung von Gestaltung in chemische Processe. Werden im entwickelten Zustande Aenderungen durch äussere Einwirkungen hervorgebracht, so entstehen dieselben Aenderungen am Nachkommen ohne diese Einwirkungen.

Darwin (19) erwähnt zunächst ein Beispiel von Vererbung vorzeitigen Ergrauens und bald nachfolgendem Weisswerden der Haare. Von vier Töchtern trat bei zweien im entsprechenden Alter von 20 Jahren dasselbe ein. Zwei von den mütterlichen Muhmen des Mannes hatten schon im mittleren Alter weisses Haar. Der zweite Fall betrifft Vererbung einer erworbenen Abnormität. Einem Gentleman war in den Knabenjahren von der Kälte die Haut beider Daumen bösartig aufgesprungen, womit sich irgend eine Hautkrankheit verband. Seine Daumen schwollen stark an und als sie nach längerer Zeit heilten, waren sie verunstaltet und die Nägel blieben nachmals für immer seltsam schmal,

kurz und dick. Von seinen vier Kindern, drei Töchtern und einem Knaben, hatte das erste und dritte Mädchen einen ähnlichen missgestalteten Daumen. Auch von vier Kindern der älteren afficirten Tochter hatten das erste und dritte Kind, beides Töchter, missbildete Daumen. Die Grossenkel aber waren wieder alle normal. Eugen Dupuy bestätigt in einer Mittheilung an D. die Angaben Brown-Séquards, dass bei Meerschweinchen Verletzungen von Nervenstämmen fast stets vererbt werden.

Massin (20) schnitt männlichen und weiblichen Kaninchen die Milz aus und paarte sie nach der Heilung. Das Milzgewicht beträgt bei diesen Thieren im Mittel 0,1028 Proc. vom Gewichte des ganzen Thieres, und im Minimum 0,0645 Proc. Bei den directen Nachkommen jener operirten Thiere nun betrug das Milzgewicht nur 0,0549 Proc., eine Zahl, welche in der zweiten Generation keine weitere Verkleinerung erfuhr.

Krause (22) berichtet über Beobachtungen von F. Hément, William E. A. Axon, George of Thiknor und J. J. Alley, dahin gehend, dass Taubstumme, wenn sie sprechen lernen, deutlich den Accent ihrer Heimath, welchen sie doch nie gehört haben, erkennen lassen. Dies wären interessante Beispiele von Vererbung vielleicht ursprünglich erworbener, durch Uebung erlangter Anpassung. A. Graham Bell dagegen theilt mit, dass er bei 400 amerikanischen Taubstummen, welche er prüfte, nichts davon habe wahrnehmen können. Krause wendet seinerseits gegen die Bedeutung von Bell's Beobachtung ein, dass es in Amerika wohl noch nicht so alt-eingelebte Accente und Dialecte gebe.

Chudzinsky (23) fand bei der 1875 und 1876 durch Broca studirten mikrocephalen Marie Conrad den Flexor pollicis longus beiderseits statt, wie für den Menschen gegenüber den Affen charakteristisch ist, als einen von dem Flex. dig. communis prof. vollkommen gesonderten Muskel, ganz mit dem letzteren Muskel verschmolzen. Von diesem ging überhaupt nur eine schwache Sehne zum Daumen, ein Verhalten, wie es beim Orang typisch ist.

Darwin (36) schildert, gestützt auf sehr eingehende, ausgedehnte und sinnreiche Versuche und Beobachtungen, das Leben der Würmer und die Bedeutung derselben für die Urbarmachung des Landes. Seinem Résumé entnehmen wir folgende Ergebnisse. In fast allen feuchten Landstrichen sind die Würmer sehr zahlreich und besitzen eine für ihre Grösse bedeutende Muskelkraft. Um in dichte Erde einzudringen müssen sie sich durch dieselbe hindurchfressen und indem sie die gefressene Erde an der Oberfläche der Erde entleeren, passirt auf diese Weise jährlich auf jedem Acre Landes in manchen Theilen Englands ein Gewicht von mehr als 10 Tonnen trockener Erde ihren Körper und wird von ihnen an die Oberfläche gebracht, so dass die gesammte ober-

flächliche Schicht von vegetabilischem Humus immer wieder im Laufe weniger Jahre durch ihre Körper wandert. Indem die alten Gänge wieder zusammensinken kommt durch die Bildung neuer der Humus in beständige, wenn auch langsame Bewegung. Dadurch werden beständig frische Oberflächen der Wirkung der im Boden enthaltenen Kohlensäure und der Humussäuren, welche letzteren bei der Zersetzung der Felsen von besonderer Wichtigkeit zu sein scheinen, ausgesetzt. Die Erzeugung der Humussäuren wird wahrscheinlioh während der Verdauung der vielen halbverwesten Blätter, welche die Würmer verzehren, beschleunigt. Die fein zerriebenen Auswurfshäufchen, welche an die Oberfläche abgelagert werden, werden bei geneigten Flächen leicht durch den Regen abgeschwemmt, oder wenn sie trocken sind, durch den Wind abgerollt. Dadurch wird der Oberflächenhumus vor Anhäufung von zu grosser Dicke bewahrt, und eine dicke Humusschicht verhindert in mancherlei Weise die Zersetzung der unterliegenden Felsen und Felsgesteine. So aber tragen die Würmer, indem die Producte ihrer Thätigkeit zu einem kleinen Theile berg- und thalabwärts geführt werden, und sie ihre Fels und Erdreich zerkleinernde Thätigkeit in weitere Tiefen erstrecken müssen', zum Ausgleich von Höhen und Tiefen bei. Da sie jährlich etwa eine 0,2 Zoll dicke Erdlage auf der Oberfläche auflagern, so werden oberflächlich gelegne Gegenstände von ihren Auswürfen bedeckt, und gelangen so allmählich in die Tiefe. Auf diese Weise sind manche den Archäologen interessirende Ueberreste aufbewahrt worden. Indem sie ferner das Erdreich durchwühlen und so lockern, bringen sie nicht tief genug fundirte Mauern, Monumente u. s. w. zum Sinken und Einstürzen. Pflanzentheile, Blätter und Nadeln ziehen sie von der Oberfläche direct in die Erde, um ihre Löcher damit zu tapeziren oder um sie zu verzehren, und die reichlichen und mit urinösen und anderen Abscheidungen versehenen Excremente werden dem zugleich gefressenen Boden beigemischt. Diese Erde bildet den dunkel gefärbten reichen Humus. So haben die Würmer eine wichtigere Rolle in der Welt gespielt, als die meisten Personen auf den ersten Blick vermuthen würden und sie haben das Erdreich, lange bevor der Mensch daran dachte, gepflügt, indem der gesammte Humus, welcher ein Gefilde bedeckt, durch die Körper der Würmer gewandert ist, und sie immer von neuem innerhalb weniger Jahre durchwandern muss.

Roux (38) hatte, wie im vorigen Jahre berichtet, die Principien der Descendenzlehre auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft und war zu dem Resultate gekommen, dass die Fähigkeit der *functionellen Anpassung*, auf welcher das Vermögen zu lernen und durch Uebung Exactheit in der Ausführung des Erlernten zu gewinnen beruht, nicht direct von diesen Principien ableitbar sei. Dies war deshalb unmöglich, weil in diesen Fällen das Zweckmässige direct dem Willen des Menschen oder

dem Bedürfnisse entsprechend ausgebildet wird, nicht aber nach Darwin auf dem Umwege des zu Gruude Gehens der ungeeigneten Individuen mit alleinigem Uebrigbleiben der zufällig passend eingerichteten Personen entsteht. Zur Erklärung dieser teleologischen, wirklichen Zweckmässigkeit führt R. zwei Principien ein; einmal die züchtende Wirkung des Kampfes der Theile im Organismus, zweitens die trophische Wirkung der functionellen Reize der Organe. Diese Principien sind einander subordinirt, indem das letzte Princip als eine nothwendige Folge des ersten sich herausstellt. Bei der Ausdehnung der behandelten Gebiete müssen wir uns hier auf die Skizzirung einiger Hauptzüge des Themas beschränken. Der Kampf der Theile, soweit er physiologisch ist, gründet sich auf die Variabilität aller Theile des Organismus und auf die Unmöglichkeit, dass mehrere Dinge absolut gleich sind. Sind nun zwei Nachbartheile gleicher Function, etwa zwei Protoplasmatheilchen derselben Zelle oder zwei Zellen desselben Gewebes, ungleich in der Weise, dass das Eine rascher Nahrung aufzunehmen und zu assimiliren vermag, als das Andere, und geschieht dies in der Periode des Wachsthums des Individuums, so wird in der gleichen Zeit dieser Theil grösser werden, mehr Nachkommen produciren, als der andere. Es wird also seiner Nachkommenschaft ein grösserer Antheil an dem Aufbau des Organismus zukommen, als dem ihm ursprünglich gleich grossen anderen. Ist dabei der Raum in der Umgebung beschränkt und findet Verbrauch statt, so wird beim Ersatz des Verbrauchten die rascher sich regenerirende Zelle von dem der anderen Zelle zukommenden Raume einen Theil vorwegnehmen, und indem diese Raumeinbusse nach jedem Verbrauche sich wiederholt, wird die langsam sich regenerirende Zelle immer mehr eingeengt und schliesslich schwinden. Ist die Nahrungsmenge eine zum vollen Ersatz des Verbrauchten ungenügende, so wird kein Kampf um den Raum stattfinden können; es wird aber innerhalb einer Zelle, welche aus zwei ungleich rasch sich regenerirenden Substanzen besteht, Zweierlei geschehen. Einmal eine directe Vorwegnahme der Nahrung seitens des Kräftigeren, innerhalb derjenigen Strecken, in welchen die Gebiete der directen molekularen Nahrungsanziehung zweier Nachbartheile in einander übergreifen; dieses gemeinsame Gebiet wird noch beträchtlich vergrössert durch die Ausdehnung des Diffusionsstromes, welcher nach einer Stelle stärkerer Absorption behufs Ausgleiches entsteht. Aber auch abgesehen von dieser directen activen Beeinträchtigung des Schwächeren muss bei Nahrungsmangel die schwächere und daher langsamer assimilirende Substanz mehr leiden, als die kräftigere, so dass sie bei längerer Dauer des Mangels unter stetigem Zurückbleiben in der Regeneration schwindet und der Kräftigeren Nahrung und Raum allein überlässt; in Folge dessen werden schliesslich blos solche Zellbestandtheile und Zellen übrig bleiben, welche am wenigsten sich zer-

setzen und mit dem Minimum von Nahrung den Verbrauch zu ersetzen vermögen. Verbraucht sich in einem Gewebe eine Qualität rascher als die andere bei gleicher Fähigkeit sich zu regeneriren, so muss gleichfalls die erstere auf dem soeben dargelegten Wege vernichtet werden. Sind aber die Producte des Stoffwechsels, deren Anhäufung als dem Organismus fremd gewordener Theile stets nachtheilig wirkt, in einer Zelle derartig, dass sie weniger leicht durch Diffusion u. s. w. aus der Zelle entfernt werden können, als die entsprechenden Producte in den Nachbarzellen, so muss die Zelle durch die Anhäufung derselben eine Benachtheiligung in ihrer Lebensenergie erfahren, welche zu ihrem Unterliegen in dem geschilderten Kampfe führen muss. Hat eine Zelle oder ein Theil ihres Inhaltes zufällig mehr oder weniger die Eigenschaft, bei grösserem Verbrauche, also auch grösserem Bedarfe zu lebhafterer, d. h. kräftigerer und rascherer Nahrungsaufnahme und Assimilation befähigt zu werden, so wird diese Zelle oder dieser Zellbestandtheil sich leichter erhalten als ein anderer, bei welchem die Assimilation unabhängig vom Verbrauche stetig in der gleichen Intensität fortläuft. Es werden also Protoplasmaqualitäten mit einer dem Verbrauche entsprechenden Selbstregulation in der Regeneration über die nicht mit dieser Regulation ausgestatteten den Sieg davon tragen. Auf diese und ähnliche Weise müssen sich noch verschiedene für die Erhaltung der betreffenden Theile sowohl wie für das ganze Individuum nützliche Eigenschaften züchten. Die Beweise für die dabei stets vorausgesetzten beiden Eigenschaften der Zellen, durch Druck am Wachsthum gehemmt werden zu können, sowie in der Aufnahme und Assimilation von Nahrung nicht blos von der Zufuhr, sondern auch von dem eigenen physikalisch-chemischen Zustande abhängig zu sein, und damit die Beweise für die Fähigkeit, um Nahrung und Raum kämpfen zu können und zu müssen, sind im Original nachzusehen. Von den in diesem Kampfe züchtbaren Eigenschaften kommt einer noch nicht erwähnten besondere Bedeutung für die eingangs angedeutete Aufgabe zu. Viele Zellen werden nämlich oft von bestimmten Reizen getroffen, so Nerven-, Muskel- und Drüsenzellen von den specifischen Impulsen, Knochen und Bindegewebe von Druck und Zug. Treten nun in diesen Zellen zufällig Qualitäten auf, welche durch diese functionellen Reize ausser zur Function zugleich zur Assimilation angeregt werden, welche also durch die functionellen Reize zugleich trophisch und bis zur Uebercompensation des Verbrauchten erregt werden, so musste in dem Kampf um Nahrung und Raum diesen Zellen der Sieg zukommen, sofern öfter durch Zufuhr der Reize ihre Function in Anspruch genommen wurde. Dem stärkeren Gebrauch wird alsdann Hypertrophie, dem verminderten Atrophie des Theiles folgen. Dies wird ebenso für ganze Organe wie für kleinste Theile derselben gelten; wo das Organ, z. B. ein Knochen,

gebraucht wird, findet Anbildung statt, wo er nicht gebraucht wird entsteht Schwund, und so müssen die Organe die zur Functionirung geeignetste Gestalt und Structur erlangen, Knochen wie Muskeln, Drüsen wie bindegewebige Organe. Bei erhöhtem oder sonst verändertem Gebrauche finden zugleich entsprechende Umänderungen in Grösse und Structur der Organe statt. Dies wird an vielen Beispielen im Speciellen erörtert und die Thatsächlichkeit des entsprechenden Vorkommens nachgewiesen. Indem so der Willensimpuls trophische und damit gestaltende Qualitäten erhält, vermag er dadurch seine organischen Werkzeuge die Nervencentren, Nerven, Muskeln, Knochen, Bänder u. s. w. seinen Zwecken innerhalb gewisser Grenzen direct anzupassen.

E. du Bois-Reymond (40) führt in eleganter populärer Darstellung die Hauptbeispiele der Uebung vor und schliesst sich in seinen Andeutungen möglicher Erklärung der von Roux aufgestellten Hypothese der trophischen (nutritiven und formativen) Wirkung der functionellen Reize an. Schliesslich erkennt er dem deutschen Turnen den Vorzug vor dem schwedischen zu, da ersteres nicht blos die Muskeln sondern auch den Gebrauch derselben durch Ausbildung von zweckmässigen Coordinationen im Centralnervensystem übt.

Ch. Darwin (46) theilt Beobachtungen von Mr. W. Nation in Lima mit bezüglich der Eiablage von Molothrusarten, welche bei anderen Vögeln schmarotzen. Sie legen nämlich ihre Eier nicht alle nacheinander, sondern in Pausen von mehreren (4) Tagen. Da es unzweckmässig ist Junge verschiedenen Alters in demselben Nest zu haben, so leitete Darwin schon früher für den Kukuk die Nothwendigkeit, die Eier in verschiedene Nester zu legen und damit das Schmarotzerthum von dieser verzögerten successiven Eiablage, ab, und findet in diesem Beispiel von Molothrus eine Bestätigung seiner Ansicht.

Fritz Müller (49) führt zur Erklärung der täuschenden Aehnlichkeit von Schmetterlingen ganz verschiedener Gattungen, z. B. der Ithomiinen und der Leptalisarten an, dass eine dieser Thierarten durch Ungeniessbarkeit vor Insectenfressern geschützt ist und andere ähnliche Thiere daher gleichfalls von diesen Feinden verschont bleiben. Durch diesen Schutz mussten ähnliche Formen gezüchtet werden. M. tritt damit Wallace entgegen, welcher diese Aehnlichkeit aus unbekannten gemeinsamen äusseren Einwirkungen ableitet.

Carl Vogt (51) erwähnt viele Beispiele für die bekannte Thatsache, dass die meisten Thiere der Wüste die Farbe derselben haben. Die Käfer nehmen indessen an dieser Anpassung an die Bodenfarbe nicht Theil, sie sind zumeist schwarz. Aber sie sondern einen stark stinkenden Saft ab und ausserdem stellen sich die meisten bei herannahender Gefahr todt und ähneln mit eingezogenem Kopf und Extremitäten sehr den bohnenförmigen Excrementen der Ziegen und Schafe, zwischen

denen sie sich aufhalten. Ausserdem beobachtete er directen der jeweiligen Beleuchtung der Umgebung entsprechenden Farbenwechsel an Uromastix acanthinurus, indem das Thier im Dunkel oder in der Dämmerung schiefergrau-marmorirt, bei hellem Licht gelbweiss mit schwarzen Tüpfeln, entsprechend dem Sande, auf welchem es lebt, sich zeigt.

Leydig (52) erörtert in seiner Abhandlung über die Verbreitung der Thiere im Rhöngebirge u. s. w. uns hier interessirend die Ursachen der Färbung von Varietäten derselben Species an verschiedenem Aufenthaltsort, z. B. der Hainschnecke (Helix nemoralis), deren Roth sich von Bonn rheinabwärts in Cacaobraun vertieft. L. nimmt hier ebenso wie für die dunklen Varietäten von Lacerta muralis an, dass die feuchte Meeresluft diesen Farbenwechsel veranlasse. Ausserdem bringt L. noch Beobachtungen über directe Farbenanpassung durch Chromatophoren an Triton alpestris, Triton marmoratus und Hyla arborea.

v. Reichenau (54) kommt bezüglich der secundären Geschlechtscharaktere besonders der Blatthornkäfer zu dem Resultat, „dass ein Theil der für sexuelle Charaktere gehaltenen Gebilde (kammartige Fühler und Saugplatten) sich durch Steigerung der Function auf der Seite des Männchens, ein anderer Theil (kahlere oder kleinere Fühler des Weibchens) durch Verminderung der Function auf Seite des Weibchens, ein dritter (Hörner, lange Vorderbeine) durh Hypertrophie, erzeugt durch den nicht zur Auslösung durch Arbeit gelangenden vererbten functionellen Reiz homologer weiblicher (mütterlicher) Organe — erklären lässt. Eine directe ästhetische Auswahl seitens der Weibchen unter den Männchen, wie Darwin annimmt, glaubt er als auf einer rein menschliche Eigenschaft des Urtheils beruhend, nicht als einen Factor zur Ausbildung secundärer Geschlechtscharaktere ansehen zu dürfen.

Von *Hallier's* (77) Untersuchungen ist hierhergehörig nur das Resultat, dass die Diatomeen in der That weder Thiere noch Pflanzen sind, da ihre Ernährung, ihre Auxosporenbildung und ihre Zellbildung sie den Conjugaten beigesellen, während ihre Bewegung, die durch eine Contractilität des Gesammtumrisses der Zellen stattfindet, sie gewissen Infusorien nähert.

Eimer (76) theilt die Mauereidechse nach den Varietäten ihrer Farbe in elf Varietäten und kommt über diese Varietäten zu folgendem Urtheile. Die genannten Varietäten vertheilen sich auf eine nördliche kleinere platycephale und auf eine südliche grössere pyramidocephale Rasse. Alle Varietäten lassen sich auf die Lacerta striata s. str. = campestris de Betta zurückführen. Alle Umwandlungen der Zeichnung gehen auf die Umbildung der längsgestreiften Mauereidechse in eine gefleckte und schliesslich in eine quergestreifte (Tigris) hinaus. Alle

Umwandlungen geschehen durchaus auf demselben Wege, auf dieselbe Art und Weise. Es sind überall die Grenzlinien der I., III. und V. Zone, welche durch Auflösung der Flecke und durch Einrücken dieser Flecke in die benachbarten Zonen den Charakter der Maculata, resp. Reticulata oder der Tigris oder der Punctata hervorbringen; überall, im Norden wie im Süden, im Osten wie im Westen und ebenso auf allen isolirten Inseln wird durchaus constant dieser Weg bei der Umwandlung eingeschlagen. Ueberall zeigt sich die Tendenz zur Entstehung gefleckter Typen aus den gestreiften und diese Tendenz war siegreich auch dann, wenn Stamm und neu sich bildende Formen untereinander leben. Isolirung ist zur Bildung einer abgegrenzten Varietät nicht nothwendig, wenn sie auch die Entstehung solcher begünstigt. Alle neuen Charaktere zeigen sich zuerst bei Männchen und zwar bei kräftigen älteren Männchen. Von da übertragen sie sich auf Weibchen und Junge. Die Jungen wiederholen die Zeichnung aller Ahnenformen oder doch eines Theiles derselben im Laufe der Entwicklung; sie sind fast immer Striatae. Die Jungen der meisten Rassen zeigen nicht mehr die ursprüngliche Campestriszeichnung, sondern die secundäre, bei welcher die Mittelzone eine Fleckenbinde darstellt, sie überspringen also die ältesten Formen. Ueberblickt man die ganze Varietätenbildung der gezeichneten Formen vom phylogenetischen Standpunkte, so lässt sie sich auffassen als eine wellenförmig über die Art Lacerta muralis im Laufe der Zeiten hinwegziehende Reihe von Umwandlungen. An dem einzelnen Individuum scheint die wellenförmige Entwicklung von der hinteren Hälfte des Körpers nach der vorderen vorzuschreiten, so dass die neuen Eigenschaften in jener beginnen und auf diese sich fortsetzen. Die Färbung stellt Anpassung an die Umgebung, in welcher diese Eidechsen leben, dar. Die erste Entstehung geschieht stets aus inneren constitutionellen Ursachen, und es muss auf den Wohnorten der blauen, resp. schwarzen Rassen eine Begünstigung der Entstehung entsprechender Farben nach den Thieren durch äussere Verhältnisse vorhanden sein. Geschlechtliche Zuchtwahl mag die weitere Ausbildung und Fixirung derselben begünstigt haben. Bezüglich der Farbenzeichnungen vermuthet E., dass die Thatsache ursprünglicher Herrschaft der Längsstreifen in Zusammenhang stehe mit der ursprünglich herrschenden Monocotyledonen-Vegetation, deren Streifen-Schatten die Streifenzeichnung dieser Eidechsen entsprochen haben würde; und ferner, dass die Umwandlung der Streifenzeichnung in eine Fleckenzeichnung im Zusammenhang stehe mit der Ausbildung der Dicotyledonenvegetation, welche Fleckenschatten wirft. Die Variation selber geschieht nach E. activ aus inneren constitutionellen Ursachen, welche bestimmte Richtung haben und die äusseren Umstände und die Züchtung bewirken nur ein Stehenbleiben einer bestimmten Stufe der Variation; dieses Stehenbleiben der

Entwicklung auf einzelnen Stufen bezeichnet E. mit dem Namen Genepistase oder Phylepistase.

v. Jhering (79) erkennt ein Analogon der so mannigfach aufgefassten und gedeuteten Aptychen in dem besonders bei den Dekapoden wohl entwickelten Nackenknorpel, der gewissen Muskeln des Kopfes und Trichters zum Ansatze dient und in seinen Formen lebhaft an die Aptychen erinnert. Ausserdem gibt J. eine Betrachtung über den Ursprung der Cephalopoden, indem er die Einwände Barrande's gegen ihre Unterordnung unter die Descendenztheorie zurückweist. Das frühzeitige Auftreten der Cephalopoden als der höchst entwickelten wirbellosen Thiere in den älteren silurischen Schichten spricht nicht gegen allmähliche Entwicklung, weil gerade die daselbst vorkommenden Formen auf viel niedrigerer Stufe der Organisation stehen, als unsere hochorganisirten Dibranchiaten, welche letzteren nur als die Endausläufer eines weitgehenden und langdauernden Umwandlungsprocesses angesehen werden dürfen.

Huxley (88) gibt einen Stammbaum der Wirbelthiere, welcher sich nur dadurch von dem von Gegenbaur und Haeckel aufgestellten unterscheidet, dass er die Carnivoren, Artio- und Perissodactylen als Seitenzweige der Nachkommen einer den Insectivoren verwandten Urform auffasst. Die directe Linie seines Stammbaumes besteht nach den von H. gebrauchten Namen aus folgenden Gliedern:

Gegenwärtige Repräsentanten:

1. Hypichthyes . . . Amphioxus.
2. Myzichthyes . . . Cyclostomen.
3. Chondrichthyes . . Chimaeroiden und Selachier.
4. Herpetichthyes . . Ceratodus.
5. Amphibia
6. Hypotheria = Promammalia (Haeckel).
7. Prototheria . . . . Monotremen.
8. Metatheria . . . . Marsupialia.
9. Eutheria . . . . Höhere Säugethiere.

Von *F. Busch*'s (89, 90, 91) Ausführungen über seine „Osteoblasten-Theorie" haben wir hier lediglich das Allgemeinste zu erwähnen, während für das Einzelne auf den speciellen Theil des Berichtes verwiesen werden muss. — Zu der phylogenetischen Reihe der Bindesubstanzen der Wirbellosen: Schleimgewebe, zelliges oder blasiges Bindegewebe und faseriges Bindegewebe und Knorpelgewebe fügt sich bei den Wirbelthieren als neu hinzu das Knochengewebe und die Dentine; ersteres von beiden nach Kölliker zunächst durch eine knochenkörperchen-lose Vorstufe, das osteoide Gewebe vertreten, abgesehen von Joh. Müller's verkalktem Knorpel. Beide neuen Gewebe treten bei den Fischen noch

nicht scharf ausgeprägt und vollkommen räumlich und functionell von einander gesondert auf. Die Dentine ist noch vielfach zur Skeletbildung verwendet, nicht wie bei den höheren Wirbelthieren auf die Zähne beschränkt, und Knochengewebe dient noch vielfach auch zur Zahnbildung. Die Vermischung beider Gewebe bildet die Osteodentine R. Owen's. Das Knochengewebe entsteht bei den Fischen noch ausschliesslich durch Umwandlung des Knorpelgewebes, also durch Metaplasie des letzteren. Bei den Amphibien tritt dazu die Knochenbildung ausgehend von einer neu aufgetretenen Zelle, der Osteoblastenzelle Gegenbaur's, und charakterisirt durch lamelläre Schichtung der Knochensubstanz und in derselben vertheilte feine Ausläufer aussendende Zellen. Aber die Lamellen sind bei den Amphibien blos erst Generallamellen, concentrisch die ganze Diaphyse des ursprünglich knorpeligen Skelettheiles umschliessende Schichten, und in den Epiphysen treten noch keine Verknöcherungen auf. Erst bei den Reptilien fügen sich noch die Haversischen Lamellensysteme und die Knochenkerne hinzu. Diese Reihenfolge der letzterwähnten Bildungen wiederholt sich bekanntlich in gleicher Weise in der Ontogenese, auch hier entsteht nach der knorpeligen Präformation des Skelettheiles eine Umschliessung mit Generallamellen und danach kommt die Zerstörung des Knorpels und die Bildung von Knochenkernen in den Epiphysen aus Haversischen Lamellen. Bei den Amphibien überwiegt schon die Knochenbildung durch Neoplasie über die Metaplasie und weiter aufwärts in der Reihe der Wirbelthiere findet dies in immer höherem Maasse statt, so dass die Metaplasie zeitlich und räumlich im Individuum der Säuger nur sehr beschränkt vorkommt. Die Dentine ist charakterisirt durch feste Substanz, in welcher keine Zellen eingeschlossen sind, sondern welche blos von Ausläufern der draussen aufliegenden Zellenschicht röhrenförmig durchzogen wird; sie betheiligt sich bei den Säugethieren blos noch an der Bildung der Zähne. F. Busch behauptet nun, dass die Osteoblastenzelle und die Odontablastenzelle oder Dentine nach einmal erfolgter Ausbildung keiner weiteren Entwicklung fähig seien und dass keine anderen Zellen des erwachsenen Organismus im Stande seien die diesen entsprechenden Gewebe hervorzubringen. Die Ausbildung der Osteoblastenzelle vollziehe sich wohl fast ausschliesslich schon in der fötalen Periode und nur in pathologischen Fällen komme danach noch aus tiefer stehenden Bindesubstanzformen eine Ausbildung von Osteoblasten vor. Dabei behält aber die Osteoblastenzelle die Fähigkeit, bei stärkerer Reizung ihr phylogenetisches Vorstadium, Knorpel zu bilden und zwar ist dieser „periostale Knorpel“ nach Busch wesentlich verschieden von dem gewöhnlichen Knorpel dadurch, dass letzterem nicht die Fähigkeit zukommt, durch Metaplasie sich nachträglich in Knochen umzuwandeln.

Uskoff (92) fand in der Umgebung einer in einen Elephantenzahn

eingeschossenen Flintenkugel echtes Knochengewebe gebildet, obgleich bekanntlich der Elephantenzahn selbst aus Dentine besteht.

Krukenberg (93) widerlegt die Ansicht Hoppe-Seyler's, dass der Amphioxus seiner chemischen Natur nach nicht zu den Wirbelthieren gehören könne, da er weder rothe Blutkörperchen noch leimgebendes Gewebe besitze. Lankester und Wilh. Müller hatten indessen schon gefunden, dass wohl Hämoglobin und allerdings sehr schwach gefärbte rothe Blutkörperchen vorhanden sind. A. Schneider und jetzt K. stellten Leim aus dem Amphioxus dar. Ferner enthielten die Muskeln beträchtliche Mengen von Kreatin und Hypoxanthin, während Kreatinin, Inosit und Harnstoff fehlten. Dadurch gleicht das Amphioxusfleisch dem der Cyclostomen, Ganoiden und Teleostier und unterscheidet sich von dem aller untersuchten Wirbellosen. Schliesslich wird gefunden, dass der Cephalopodenknorpel sich von dem der Wirbelthiere durch sehr leichte Trypsinverdaulichkeit unterscheidet.

Haddon (95) beobachtete bei einem Siluroiden (Callomystax gagata) eine mit dem Stridulationsapparat verschiedener Insecten Analogien darbietende Einrichtung, welche aber nicht auf der Oberhaut, sondern im Skelet liegt. Die Neurapophysen der beiden ersten, mit dem Schädel verwachsenen Wirbel bilden eine gezähnte Platte. Der erste interspinale Knochen ist an seiner Berührungsstelle mit dieser Platte gleichfalls gezähnt und beim Rückwärtsbiegen des Kopfes entsteht durch die Reibung dieser Zähne ein scharfes Geräusch.

Rabl-Rückhard (100) fand bei Psammosaurus terrestris hinter dem Foramen Monroi einen schmalen Faserzug, der, der Oberfläche der Sehhügel unmittelbar aufliegend, den Spalt des dritten Ventrikels überbrückt. Nachdem er nachgewiesen hat, dass er nicht der Commissura posterior zugehören kann, da dieselbe eine ganze Reihe von Querschnitten tiefer davon getrennt sich findet, erklärt er die Commissur für ein Rudiment der hinteren Theile des Fornix, womit dies letztere Gebilde als nicht auf die Säuger beschränkt erkannt wird.

Cope (99) stellt nach Ueberresten, welche aus einem zur triasischen oder permischen Epoche gehörigen Schieferthon von Illinois stammen, eine neue Gattung Cricotus auf. Diese Gattung vermittelt den Uebergang zwischen Amphibien und Reptilien. Sie weicht von den Stegocephalen oder Labyrinthodonten durch die vollständige Entwicklung der Wirbelcentra und Zwischencentra ab, welche beide Wirbelkörper bilden und paarweise einzelne Rückenmarksbogen tragen, so dass ein doppelter Wirbelkörper entsteht. Die Hinterhauptswirbeleinlenkung ist pfannenartig, indem das Hinterhaupt mit dem ersten Wirbel durch ein ungetheiltes scheibenförmiges Zwischencentrum verbunden ist. Wahrscheinlich stellt dieser einzelne Körper den einzelnen Hinterhauptshöcker des Reptilschädels vor, ein Skelettheil, der bei der Eidechse noch knor-

pelig bleibt, nachdem das Basioccipitale bereits verknöchert ist, und der ein besonderes Element darstellt. Es ist nach dem Baue von Cricotus erkennbar, dass es ein ursprüngliches Intercentrum ist. Damit wird nach Cope die letzte Schwierigkeit für die Ableitung der Reptilien von den Amphibien hinweggeräumt: der Unterschied in der Gelenkverbindung des Schädels mit der Wirbelsäule. Die Reptilien stammen aber nicht von den Labyrinthodonten oder Ganocephalen ab, sondern von der neuen Unterordnung der Embolomeren. Am nächsten stehen diese wohl den Theromorphen, welche unter manchen Amphibiencharakteren auch die Zwischencentra darbieten. Das Genus Diplovertebron (Fritsch) hält Cope für zur selben Gruppe als Cricotus gehörig.

Von den Resultaten der vergleichenden anatomischen Gehirnstudien *Schulgin*'s (102) ist an dieser Stelle zu erwähnen, dass das Corpus bigeminum sich aus dem Cortex der Lobi optici bildet und ihm homolog ist.

v. Koppenfels (109) gibt an, auf seiner Reise im Gaboonlande (Westafrika) hinreichende Beweise für das Vorkommen von Kreuzungen zwischen dem männlichen Gorilla und dem weiblichen Chimpanse erhalten zu haben. Allen Fragen über Kooloo-Kamba, N'schego, M'bouvé, den Soko's, Baboots u. s. w. macht K. ein Ende, indem er ausführt, dass dies alles blos Bezeichnungen für den Chimpanse sind, der über das ganze tropische Afrika verbreitet ist und daher beträchtliche Abänderungen zeigt. Die Mischlingsnachkommenschaft des weiblichen Chimpanse und männlichen Gorilla findet sich nur in einzelnen Individuen und verdient als solche keinen besonderen Namen.

Cope (105) leitet gleich Ryder die Reduction der Zehenzahl bei den Artio- und Perissodactylen von der Wirkung der Anstrengungen dieser Thiere, um auf einem mehr oder weniger unebenen Boden sicher zu laufen, her. Die mehr gebrauchten Zehen und ihre Stützknochen vergrössern sich, die dem entsprechend weniger benutzten verkleinern sich. Ein frühes Aufgeben des ursprünglichen sumpfigen Wohnterrains soll nach C. die Entstehung der Unpaarhufer, ein längeres Verweilen auf demselben die Entstehung des Paarhufertypus begünstigt haben.

W. Allen (110) fand bei einem 5monatlichen Fötus sowie bei einem Mann und einem Weibe einen dritten Condylus occip. an dem vorderen Ende des Foramen magnum zwischen den beiden anderen gelegen. Er erblickt darinnen ein Homologon des centralen Elementes des dreigetheilten einfachen Condylus der Reptilien und Vögel.

Bei der Untersuchung der Steinkohlen führenden Felsschichten zwischen den silurischen Hochlanden von Schottland und der englischen Grenze wurden viele neue und zum Theil ausgezeichnet conservirte fossile Ueberreste gefunden. *Traquair* (112), welcher die Fische untersuchte, veröffentlicht zunächst die Ganoiden und beschreibt 20 neue

Species, darunter Angehörige von fünf neuen Gattungen. *Peach* beschreibt die Ueberreste einiger neuer zu den Phyllopoden und Dekapoden gehöriger Kruster.

Carl Vogt (71) hebt hervor, dass die Enaliosaurier keine Spur von Kiemenbögen erkennen lassen, ferner, dass man schon in älteren Schichten, als in welchen die sechs- und siebenzehigen Enaliosaurier vorkommen, fünfzehige Amphibien findet; schliesslich wird betont, dass die ältesten, von Owen Sauropterygier genannten Seedrachen (Plesiosaurus, Nothosaurus) blos fünf Zehen haben, während die viel jüngeren Ichthyosaurier mehr als fünf Zehen haben. Er tritt in Folge dessen Gegenbauer's und Haeckel's Ableitung, dass die Seedrachen einem frühzeitig von dem später fünfzehig gewordenen Haupttypus der Wirbelthiere abgetrennten Nebentypus angehören sollen, entgegen und erklärt diese Thatsachen wie bei den Cetaceen durch eine nachträgliche Anpassung an das Wasserleben unter Verkürzung und scheibenförmiger Verbreiterung der Ulna, Radius, Tibia und Fibula, welcher schliesslich auch eine Vermehrung der Phalangen sich anschloss.

Gaudry (126) legt aus den permischen Schichten von Igornay ein ausgezeichnet erhaltenes Exemplar eines von ihm Stereorachis dominans benannten Vierfüssers vor. Es zeigt sehr gut die seltsamen Schuppen, welche auch den Bauch von Euchinosaurus und Actinodon bedecken. Diesen steht Stereorachis dominans auch in seinem sonstigen Baue nach, aber während bei ihnen die Elemente der Wirbelkörper zwar schon entwickelt, aber noch nicht mit einander verbunden sind, ist die Verknöcherung bei Stereorachis vollendet.

Owen (130) berichtet über den triasischen Anomodonten Platypodosaurus, bei welchem er Aehnlichkeiten mit den niedersten Säugern zu erkennen glaubt. Die Kreuzbeinwirbel sind zu einem dem der Megatherien ähnlichen Kreuzbein verwachsen, obwohl es weniger Wirbel einschliesst. Ausserdem entfernt sich das Becken auch durch die Breite der Kreuzbeinwirbel und der Darmbeine und der vereinigten Darmsitzbeine am weitesten von den lebenden Reptilien und nähert sich dem Säugethierbecken. Danach beschreibt Owen ein neues südafrikanisches Reptil der Triasschichten von Gouh, Aelurosaurus felinus, welches sich von Seite der Theriodonten den Säugern gleichfalls nähert.

Wiedersheim (128) berichtet in einem Essay über die von O. C. Marsh gemachten palaeontologischen Funde und über ihre entwicklungsgeschichtliche Bedeutung. Er betrifft die tertiären Urformen der Hufthiere, Rüsselträger und Dickhäuter, sowie die Dinosaurier der triassischen, jurassischen und der Kreideperiode.

Woldrich (139) hat aus den Höhlen Schipka und Certovadira in Mähren einen Diluvialhund herausgefunden, den er als den Vorfahren des Canis familiaris palustris anspricht und zu Ehren Mik's Canis Mikii

nennt. Dieser Hund unterscheidet sich von dem bereits bekannten Diluvialhunde Bourguignat's (Canis ferus) durch seine Kleinheit.

O. und *R. Hertwig* (143) knüpfen an ihre nachstehend besprochenen Untersuchungen zur Stütze ihrer Coelomtheorie noch Betrachtungen über die Erscheinungen und Ursachen der ontogenetischen Formbildung im Allgemeinen. Sie theilen die dabei vorkommenden Processe ein in: 1. Lageverschiebungen und 2. histologische Differenzirungen. Die Lageverschiebungen können sich in zweifacher Weise äussern: in einer Einfaltung oder Ausstülpung epithelialer Lamellen oder in einer Loslösung aus dem epithelialen Verbande. Durch Faltung und Einstülpung entstehen aus der Blastula die Gastrula und aus den zwei Blättern derselben die zwei weiteren des Coeloms, ferner viele anderen Organe wie das Nervenrohr, die Sinnesorgane, die Drüsen und die complicirten Hüllen des Embryo, die Allantois u. s. w. Die *Ausstülpung* und *Faltenbildung* sind der Ausdruck für ein ungleichmässiges Wachsthum epithelialer Lamellen und die Verf. denken sich die Formbildung durch dasselbe auf die mechanische Weise His' vor sich gehend. Von möglichen Ursachen für das ungleichmässige Wachsthum wird als bedeutendes Moment hervorgehoben, dass Zellengruppen innerhalb einer Epithellamelle besondere Functionen übernehmen und in Folge dessen auch eigene Wachsthumsenergien erhalten. Durch *Loslösung* aus dem epithelialen Verbande entsteht das Mesenchym. Es füllt den Raum zwischen den Keimblättern aus und dringt in alle Lücken ein, welche bei den Faltungen und Ausstülpungen hervorgerufen werden. Das dritte Moment, die *histologische Differenzirung* der Zellen, ist gleichfalls von grosser Bedeutung. Sie ist ein wirksamer Hebel für die ungleiche Entwicklung der Körperregionen, weil ein jedes Gewebe eine besondere von seiner Function abhängige Wachsthumsenergie erhält. Indessen wohnt den einzelnen Keimblättern kein eigener specifischer histologischer Charakter inne, vielmehr sind es lediglich physiologische Momente, welche auf ein gegebenes und gesetzmässig angeordnetes Zellenmaterial einwirkend, die Gewebebildung in dieser und jener Form, hier und dort anregen. Deshalb kann es aus den Epithellamellen und aus dem Mesenchym zur Bildung functionell gleichwerthiger Gewebe kommen; Muskel- und Nervenzellen können sich sowohl aus jedem der vier Keimblätter als aus dem Mesenchym entwickeln. Aber es muss hervorgehoben werden, dass manche Producte in histologischer Hinsicht ein anderes Aussehen gewinnen, je nachdem sie von Epithel- oder von Mesenchymzellen abstammen. So konnten, wie unten berichtet, die Verf. einen epithelialen und mesenchymatösen Typus des Muskelgewebes nachweisen. — Es wird also sowohl die formale als die qualitative Differenzirung auf ungleiche Function der Theile des Embryo zurückgeführt.

Agassiz (145, 146, 159) versuchte den Parallelismus der Stammesentwicklung mit der embryologischen Entwicklung an der Gruppe der Seeigel nachzuweisen ohne indessen nach gelungenem Nachweis auf einen causalen Zusammenhang beider Formenreihen zu schliessen. Er gibt zunächst eine eingehende Schilderung der palaeontologischen Entwicklung dieser formenreichen Gruppe und geht dann zur Schilderung der individuellen Entwicklung über. Die Seeigel durchlaufen alle gleiche Anfangsstadien und darauf erst treten die Abänderungen ein, welche die einzelnen Unterfamilien trennen. Die jungen Individuen der übrigen Echinodermen, der Seesterne, Schlangensterne und Haarlilien beginnen sämmtlich mit einer Phase, in der man den jungen Seeigel nicht von einem Seestern, die junge Seelilie nicht von einer Holothurie unterscheiden kann. Die palaeontologische Urform, als deren Nachbild dieses embryonale Anfangsstadium anzusprechen ist, ist indessen noch nicht gefunden; die genannten vier Echinodermenklassen finden sich vielmehr schon in den ältesten Fossilien führenden Schichten ausgebildet, ohne gleichzeitiges Vorkommen der gemeinsamen Zwischenform.

Nach *Balfour* (149) besteht eine grössere Wahrscheinlichkeit, dass die Vorfahrengeschichte verloren gehe bei Formen, die sich im Ei entwickeln, weil hier in Folge mangelnder Function der Selbsterhaltung die physiologischen Ursachen der Erhaltung fehlen und eine Abkürzung eine in diesem Falle vortheilhafte Vereinfachung darstelle. Bei Formen dagegen, welche als Larven ausschlüpfen, wird durch dieses selbständige Larvenleben unter Anpassung an die äusseren Bedingungen desselben die Vorfahrengeschichte gewissermaassen maskirt. Er leitet daraus ab unter Anderem eine Tendenz, die Differenzirung der embryonalen Zellen zu bestimmten Geweben auf ein so spätes Stadium hinauszuschieben als immer möglich. B. kommt durch Vergleichung zu folgenden Resultaten: Alle Larven der über den Coelenteraten stehenden Gruppen lassen sich auf einen gemeinsamen Typus zurückführen und dies weist darauf hin, dass alle höheren Gruppen von einer einzigen Stammform ausgegangen sind. Er theilt diese Larven in 6 Gruppen: 1. Pilidiumgruppe, charakterisirt durch die Lage des Mundes nahe dem Centrum der ventralen Fläche und durch den Mangel eines Proktodaeums. 2. Echinodermengruppe, besitzt einen längsverlaufenden postoralen Wimperkranz, Mangel von besonderen Sinnesorganen in der praeovalen Region, Entwicklung der Leibeshöhle als Ausstülpung aus dem Darmkanal. 3. Trochosphärengruppe, sich findend bei den Rotiferen, Chaetopoden, Mollusken, den Gephyrea nuda und Bryozoen. 4. Tornaria, in der Mitte stehend zwischen den beiden vorigen Gruppen. 5. Actinotrocha, die bekannte Larve von Phoronis. 6. Die Larve der Brachiopoda articulata. Der Urtypus aller dieser Gruppen war ein in gewissem Grade einer Meduse ähnlicher Organismus mit radiärer Symmetrie. Der Mund des-

selben lag in der Mitte einer abgeplatteten Ventralfläche. Die aborale Fläche war kuppelförmig. Rings um den Rand der oralen Fläche verlief ein Wimperkranz und wahrscheinlich auch ein Nervenring, der mit Sinnesorganen ausgestattet war. Der Darmkanal verlängerte sich in zwei oder mehrere Divertikel; ein After war nicht vorhanden. Die bilateral-symmetrischen Typen gingen aus dieser Larvenform hervor, indem die Larve eiförmig wurde, und der vor dem Munde liegende Abschnitt einen praeoralen Lappen, der hinter dem Munde liegende aber den Rumpf bildete. Die aborale Kuppel wurde zur Rückenfläche. Mit der Entstehung der bilateralen Symmetrie entwickelte sich der vorderste Abschnitt des Nervenringes zu den oberen Schlundganglien und den damit zusammenhängenden Sehorganen. Die Leibeshöhle bildete sich aus zweien der ursprünglichen Darmdivertikel.

Haeckel (174) berichtet über ein interessantes Beispiel der Caenogenesis oder der Fälschung der Vererbung durch Abkürzung. Aurelia aurita hat, wie die meisten Discomedusen, Generationswechsel in der Entwicklung, indem zunächst ein winziger, festsitzender Becherpolyp, ein Scyphostoma sich bildet. Aus diesem entwickelt sich dann eine Kette kleiner achtstrahliger Scheiben, von denen sich eine nach der anderen ablöst und in eine Aurelia aurita verwandelt. Unter einer grossen Zahl von Aurelienkeimen fand H. mehrere Individuen, welche in auffallender Weise von dem gewöhnlichen Entwicklungsgange abwichen, und in einzelnen Fällen entwickelten sich sogar direct aus dem Gastrulakeim die jungen Aureliae, ohne dass es vorher zur Bildung eines Becherpolypen und einer Strobilakette gekommen wäre. H. weist darauf hin, dass die verwandte Gattung Pelagia allein von allen Discomedusen sich normaliter durch Hypogenesis, also direct aus dem Ei, ohne Generationswechsel ausbildet, während für alle anderen Discomedusen die Metagenesis, die Entwicklung mit Generationswechsel die Norm bildet. Ein gleich verschiedenes Verhalten naher Verwandter kommt vor in den Gruppen der Seesterne und der Krebse. Auch unter diesen haben einige directe Entwicklung, während für die Mehrzahl der zugehörigen Gattungen die indirecte Entwicklung gilt. Ebenso zeigen neuerdings entdeckte Frösche, insbesondere der westindische Laubfrosch (Hylodes martinicensis), abgekürzte Entwicklung, indem sich aus dem Eie ohne kaulquappenartiges Zwischenstadium mit Kiemen und Kiemenspalten direct der Frosch entwickelt. Handelt es sich in diesen Beispielen um an bestimmte Arten gebundene Abweichungen von dem Typus der Entwicklung verwandter Arten, so liegt bei Aurelia aurita dagegen die erste Beobachtung darüber vor, dass bei verschiedenen Individuen einer und derselben Art die grössten Unterschiede in der Keimungsform vorkommen.

Unter dem Namen *Coelomtheorie* verstehen *O.* und *R. Hertwig* (143)

die von ihnen entwickelten Ansichten bezüglich der Genese der Leibeshöhle im Thierreich. Nachdem durch die Gastraeatheorie Haeckel's eine Erklärung für die beiden primären Keimblätter gegeben worden ist, suchen die Verff. das Gleiche für das „mittlere Keimblatt" zu thun, unter welchem Namen man indess bisher die heterogensten Gebilde verstanden hat. Sie geben daher nach den speciellen Untersuchungen, über welche im speciellen Theil berichtet wird, eine kurze Definition der verschiedenen Begriffe, welche zur Bezeichnung und Vergleichung der embryonalen und definitiven Schichten der thierischen Körper nöthig sind. Bei der Wichtigkeit der Sache lassen wir diese klaren Distinctionen in der Verff. eigener Prägung hier folgen. Es ist zunächst zu unterscheiden zwischen den *Blättern der Keime* und den aus ihnen hervorgehenden organologisch und histologisch differenzirten *Schichten der ausgebildeten Organismen.* Die embryonalen Blätter verschiedener Thiere sind direct untereinander vergleichbar und homolog, weil die thierischen Grundformen, als deren Bestandtheile sie erscheinen, wie z. B. die verschiedenen Gastrulaformen einander homolog sind. Von den definitiven Schichten lässt sich nicht das Gleiche sagen; sie sind nur in sehr beschränktem Maasse untereinander vergleichbar und sehr incomplet homolog, weil sie sich in den einzelnen Thierstämmen in der verschiedenartigsten Weise aus dem ursprünglich gleichartigen Zustand weiter ausgebildet und metamorphosirt haben, wie denn z. B. das Ektoderm und das Entoderm einer Actinie und einer Meduse sich organologisch und histologisch ganz anders verhalten, als die gleichnamigen Schichten der Arthropoden und Wirbelthiere. Unter einem *Keimblatt* verstehen sie, entsprechend dem üblichen Sprachgebrauch, Zellen, welche untereinander zu einer Epithellamelle verbunden sind, die durch Faltung oder Differenzirung die Grundlage für die mannichfaltigsten Formen abgibt. Die einzelnen embryonalen Blätter werden als Ektoblast und Entoblast, parietales und viscerales Blatt des Mesoblast bezeichnet. *Ektoblast* und *Entoblast* sind die beiden primären, durch Einstülpung der Blastula entstandenen Keimblätter; sie werden daher immer zuerst angelegt; sie sind auf eine einfache Stammform, die Gastraea zurückführbar und begrenzen den Organismus nach Aussen und nach dem Urdarm zu. *Parietaler* und *visceraler Mesoblast* oder die *beiden mittleren* Keimblätter sind stets späteren Ursprungs und entstehen durch Ausstülpung oder Einfaltung des Entoblast, dessen Rest nun als secundärer Entoblast vom primären unterschieden werden kann. Sie begrenzen einen neugebildeten Hohlraum, das *Enterocoel*, welches als abgeschnürtes Divertikel des Urdarms zu betrachten ist. Wie die zweiblätterigen Thiere der Gastraea, so sind die vierblätterigen von einer Coelomform ableitbar. Embryonale Zellen, welche einzeln aus dem epithelialen Verbande ausscheiden, werden als etwas von den Keimblättern Verschiedenes mit

dem besonderen Namen der *Mesenchymkeime* oder *Urzellen des Mesenchyms* belegt. Diese können sich sowohl bei zweiblätterigen als auch bei vierblätterigen Thieren entwickeln. Sie dienen dazu, zwischen den epithelialen Begrenzungslamellen ein mit zerstreuten Zellen versehenes Secret oder Bindegewebe zu erzeugen, dessen Zellen indessen gleich den epithelialen Elementen die mannichfachsten Differenzirungen eingehen können. So entstehen aus ihnen die zahlreichen Formen der Bindesubstanz, Muskelfaserzellen, Nervengewebe, Blutgefässe und Blut. Das Secretgewebe im einfachen oder im differenzirten Zustande mit allen seinen Derivaten bezeichnen die Verff. als *Mesenchym*. Für die Hauptschichten der ausgebildeten Thiere reserviren sie die von Allman für die Coelenteraten in gleichem Sinne eingeführten Worte: *Ektoderm*, *Entoderm* und Mesoderm. Unter Ektoderm und Entoderm wird die äussere und innere Begrenzungsschicht des *ausgebildeten Körpers* verstanden, welche, vom Ektoblast und Entoblast des Keimes abstammend, das ursprüngliche Lageverhältniss bewahrt haben. Unter *Mesoderm* schliesslich wird begriffen die Summe aller Gewebe und Organe, welche zwischen die beiden Begrenzungsschichten eingeschoben sind, mögen sie aus Mesenchymkeimen oder aus dem Mesoblast oder direct aus einem der primären Keimblätter ihren Ursprung nehmen. Je ferner die einzelnen Thierstämme einander stehen, um so weniger sind ihre Körperschichten untereinander vergleichbar, namentlich aber gewinnt das Mesoderm mit der Höhe der Organisation ein um so verschiedenartigeres Gepräge und vereinigt in sich Theile, die nach ihrem Ursprung von einander sehr abweichen. Ueber angefügte ursächliche Betrachtungen siehe vorn S. 409. Die specielleren Resultate der ausgedehnten Untersuchungen angehend erwähnen wir an dieser Stelle nur Weniges unter Verweisung auf den speciellen Theil des Berichtes. Bei den Mollusken, Bryozoen und Plattwürmern wird das Mesoderm nicht als epitheliale blattartige Schicht angelegt, sondern bildet sich als Mesenchym aus Wanderzellen, die sich zu sehr verschiedenen Zeiten von den beiden primären Keimblättern abspalten oder aus einzelnen grossen seitlich vom Gastrulamund gelegenen Zellen. Bei diesen Thieren der „Mesenchymgruppe" ist die Leibeshöhle ein meist schon im Gastrulastadium vorhandener Raum zwischen Ekto- und Entoblast, und indem die Verff. dieses *Schizocoel* nicht als echte Leibeshöhle auffassen, belegen sie diese Thiere mit dem Namen *„Pseudocoelier"*. Das Schizocoel hat keine epitheliale Auskleidung und die später in demselben liegenden, aber unabhängig von ihm entstandenen Organe haben kein Mesenterium. Bei den anderen Thieren, den *Enterocoeliern*: Echinodermen, Brachiopoden, höheren Würmern, Arthropoden und Vertebraten, entsteht die Leibeshöhle aus zwei symmetrisch lateralen Blasen, welche sich vom Urdarm abschnüren und deren epitheliale Auskleidung die

beiden Mesoblastblätter repräsentirt. Für die holoblastischen Eier der Amphibien wurde dies in einer besonderen Schrift O. Hertwig's (144) nachgewiesen. Neben dem Mesoblast kommt aber auch zugleich Mesenchymbildung vor. Das Enterocoel ist als Zeichen seiner Abkunft mit echtem Epithel ausgekleidet, welches letztere verschiedenen Organen Ursprung gibt. Diese Verschiedenheiten der Bildung des mittleren Keimblattes sind von Folgen für die Entstehung verschiedener Organsysteme begleitet. Die *Blutgefässe* sind bei den Pseudocoeliern Theile der Leibeshöhle und communiciren auch im ausgebildeten Zustande noch bei den niederen Mollusken (Schnecken und Muscheln) mit ihr. Bei den Enterocoeliern dagegen entsteht das Blutgefässsystem unabhängig und später als die Leibeshöhle und zwar aus Spalten und Lücken des Mesenchyms, und wo letzteres fehlt, wie bei den Chaetognathen und Nematoden, da werden auch die Blutgefässe vermisst. Wo jedoch Communicationen zwischen Blutgefässsystem und Leibeshöhle bestehen, wie bei den Arthropoden, da sind sie secundär erworben. Die *Harn-* und *Geschlechtsorgane* der Pseudocoelier sind morphologisch immer getrennt und stammen wohl durchweg vom Mesenchym ab. Dagegen finden sich bei den Enterocoeliern diese beiden Organsysteme als Urogenitalsystem in enger morphologischer Vereinigung, und dies erklärt sich durch die gemeinschaftliche morphologische Abstammung vom Epithel der Leibeshöhle. Die *Muskeln* angehend, so stammen die sogenannten „glatten Muskelfasern“ von dem Mesenchym her und damit ist genetisch eine scharfe Grenze zwischen ihnen und der Bindegewebszelle nicht zu ziehen. Die quergestreiften Muskeln stammen von Epithelzellen ab und zwar bei den Bilaterien von dem parietalen Blatt der epithelialen Auskleidung der Bauchhöhle; doch können auch „epitheliale“ Muskeln der Querstreifung entbehren. Das einfachste Element der epithelialen Muskelfasern ist die Muskelfibrille und es ist dabei unwesentlich, ob sie quergestreift ist, wie bei den Wirbelthieren und Arthropoden, oder nicht quergestreift, wie bei den meisten Würmern. Das *Nervensystem* ist bei den Pseudocoeliern, vielleicht die Cerebralganglien der Mollusken ausgenommen, immer mesenchymatösen Ursprungs. Bei den Enterocoeliern dagegen entwickelt sich das Centralnervensystem vom Ektoblast, das periphere in seinem sensiblen Theil gleichfalls vom Ektoblast, das motorische im Anschluss an die quergestreifte Muskulatur vom Parietalblatt des Mesoblast. — Durch die von den Verff. vorgenommene Theilung der Metazoen in Coelenteraten, Pseudocoelier und Enterocoelier wird zugleich der Stamm der Würmer aufgelöst und unter dem Namen *Scoleciden* (Bryozoen, Rotatorien und Plathelminthen) mit den Mollusken zu den Pseudocoeliern gestellt und der übrige Theil als *Coelhelminthen* neben den Echinodermen, Arthropoden und Vertebraten den Enterocoeliern zugetheilt.

Romiti (151) leitet entgegen den neueren Untersuchungen und den eben erwähnten Resultaten Hertwig's das Entoderm (Entoblast) nicht von dem Ektoblast ab, sondern lässt es direct aus den Furchungskugeln des Dotters hervorgehen, und dem entsprechend ist er Gegner der Gastraeatheorie. Die Chorda indessen entsteht auch nach seinen Untersuchungen (an Salnoniden) aus dem Entoblast.

Nachdem von verschiedenen Forschern für die niederen Wirbelthiere, darunter auch von *O. Hertwig* (144) für Triton taeniatus, sowie von Hensen für die Säuger, die Abkunft der Chorda dorsalis vom Entoderm (Entoblast, Hertwig) nachgewiesen worden ist, hat *Gerlach* (167) das Gleiche für das Hühnchen bewiesen. Das Genauere ist im speciellen Theil des Referates nachzusehen.

Stöhr (171) kommt zu folgenden Resultaten bezüglich der Wirbeltheorie des Schädels: Für die vordersten Abschnitte des Gehirns ist es wahrscheinlich, dass sie einem ungegliederten Organismus angehört haben; der „vertebrale“ Theil des Schädels dagegen bestand in der That aus Wirbeln. Da die Differenzirung des Gehirns von vorn nach hinten erfolgt, so sind durch die Entfaltung des Centralnervensystems die vordersten Schädelwirbel zuerst modificirt worden; sie haben sich durch Anpassung an die sich immer weiter ausbildenden Hirntheile in einer Weise verändert, dass ihr ursprüngliches Verhalten, vor allem die Aufdeckung der Zahl sehr schwierig, wenn nicht unmöglich sein dürfte.

Hensen (175) behandelt die Morphologie der Zeugungsorgane und die Physiologie der Zeugung historisch und vergleichend und stellt bei der Erörterung der meisten Themata neue, zu weiterer Forschung anregende Fragen auf. In einigen Kapiteln finden sich eigene Ansichten ausführlicher dargelegt, so z. B. in den Abschnitten über den Mechanismus der Spermatozoenbewegung, über Urzeugung, Inzucht, über die Entstehung der geschlechtlichen Fortpflanzung, welche letztere er für die primäre gegenüber der ungeschlechtlichen Vermehrung hält. Den Saison-Dimorphismus mancher Schmetterlinge erklärt H. abweichend von Weismann als wesentlich abhängig von der wechselnden Art der Zeugungsstoffe oder vom Mangel an Befruchtung in einer der beiden Jahreszeiten. Von den vielen Resultaten, welche aus der Zusammenstellung des vorliegenden Materials gewonnen werden, seien hier blos die über die Ovulation des Weibes angeführt: 1. Es ist kein völlig fester Zusammenhang zwischen geschlechtlicher Erregung, Menstruation und Ovulation vorhanden. 2. Die menstruale Blutung ist die Folge einer von langer Hand sich entwickelnden Veränderung der Uterinschleimhaut und kann daher nicht den plötzlichen Aenderungen im Eierstock, welche mit der Entleerung eines Follikels verknüpft sind, genau folgen. 3. Eine Beschleunigung, resp. Verzögerung der Eröffnung

des Follikels (Empfängniss vor oder nach der Menstruation), je nach dem geschlechtlichen Umgang, erscheint vorläufig nicht unmöglich. 4. Die bisher vorliegenden Thatsachen sprechen zu Gunsten der älteren Ansicht, dass nämlich die Follikel in der Regel gegen Ende der Menstruation platzen, aber es ist der Nachweis des Eies in der Tube für die befriedigende Entscheidung der Frage unentbehrlich.

Romiti (178) vertritt die Ansicht, dass erst durch den Beischlaf eine Lösung des Eies beim Weibe eintrete, vermittelt durch vermehrten Blutzufluss zu den Genitalien während des Coitus, indem dadurch erst der reife Follikel zum Platzen gebracht werde.

Flemming (179) untersuchte den Befruchtungsvorgang an Eiern von Echinodermen, hauptsächlich an Sphaerechinus und Toxopneustes. Er fand schon am reifen Ei im Ovarium, also ohne jede Beziehung zu dem Befruchtungsorgan, eine radiäre Anordnung im „Eikörper". Mit diesem Namen wird von F. das Protoplasma der Eizelle mit sammt dem Dotterkörper bezeichnet. Die Eikörperstrahlung ist an der Peripherie am deutlichsten ausgesprochen; sie ist gerichtet auf den Mittelpunkt der Eikugel, nicht aber auf den Eikern, welcher nicht im Centrum liegt. Nach der Befruchtung ist diese Strahlung auch vollkommen unabhängig von eingedrungenen Spermatozoen und von der Strahlung, welche alsdann in diesen aufzutreten beginnt. Das von Schneider an Asteracanthion beobachtete Verhalten des Eikernes darin bestehend, dass der Eikern um die Zeit der Befruchtung rhizopodenartig vertheilte Ausläufer nach allen Richtungen durch den Eikörper sende und dass in Folge dessen das Spermatozoon nach dem Eindringen in das Ei schon an der Peripherie mit einem solchen Ausläufer verschmelze und morphologisch untergehe, konnte F. an seinen Objecten nicht bestätigen. Der Spermakern existirt und geht aus dem eingedrungenen Samenelement im Wesentlichen in der Weise hervor, wie es O. Hertwig's, Fol's und Selenka's Darstellungen entspricht und copulirt sich mit dem Eikern. Die männliche Substanz, welche sich mit dem Eikern copulirt, ist jedenfalls der Hauptsache nach die chromatische Substanz des Samenfadens, d. i. der Vordertheil seines Kopfes. F. hatte im vorigen Jahre schon nachgewiesen, dass der Kern und zwar gerade die chromatische Substanz desselben bei der Samenbildung den Spermatozoenkopf bildet, es vereinigen sich also im Furchungskern das Chromatin (die Nucleinkörper) sowohl eines männlichen als eines weiblichen Kerngebildes. Der Aster des Spermakernes bildet sich an diesem einseitig, wird von ihm gegen den Eikern geschoben und der Aster des Eikernes entsteht am entgegengesetzten Pol desselben. Hiernach liegt also nicht blos ein Herumgreifen des männlichen Aster um den Eikern vor. Die Theilung des durch die Copulation entstandenen Kerns (Furchungskern) ist in keinem wesentlichen Punkt verschieden von der karyokinetischen (indirecten)

Theilung sonstiger Zellkerne, wie dies nach den bisherigen Darstellungen anzunehmen war. Sie verläuft mit Fadenfiguren, welche mit unwesentlichen Formabweichungen alle Phasen durchschreiten, die F. für die Kerntheilung von Gewebszellen beschrieben hat.

Carbonnier (180) berichtet von seinen Beobachtungen über die Fortpflanzung des Callichthys fasciatus, einer Welsart der südamerikanischen Flüsse. Im Augenblicke der Befruchtung nähert das Weibchen seine beiden Bauchflossen einander in der Art zweier geöffneter Fächer, deren Ränder man vereinigt, und bildet eine Art Sackgasse, in deren Grunde sich die Oeffnung der Eierstöcke befindet. Die befruchtenden Elemente des Männchens werden so in dieser Art von häutigem Sack aufgenommen und, wenn die Eier einige Augenblicke darauf ankommen, werden sie in einer reich mit Spermatozoen versehenen Flüssigkeit gebadet. Es findet auf einmal immer nur die Ablage von 5—6 Eiern statt, welche das Weibchen während einiger Minuten in der beschriebenen Tasche bewahrt; darauf verlässt es den Boden, um einen für die Entwicklung der Eier günstigen Platz zu suchen und die leicht anklebenden Eier daselbst abzulegen. Wenn alle Eier auf diese Weise untergebracht sind, beginnen die Annäherungen der Männchen von Neuem und die Gelege folgen einander vierzig bis fünfzig Mal am Tage, so dass die Totalzahl der Eier sich auf ungefähr 250 Stück erhebt. Ausserdem beobachtete C. noch eine Veränderung der Fortpflanzungszeit an den nach Europa gebrachten Thieren. Im nächsten Jahre nach der Uebersiedelung pflanzten sie sich gar nicht fort, im zweiten Jahre im Monat August und September, statt im October und November in ihrer Heimath la Plata, und die so in Europa entwickelten Nachkommen laichten schon im Monat Juni. Man kann diese Aenderung der Laichzeit als eine Anpassung an die veränderten klimatischen Verhältnisse auffassen.

Bolau (182) ergänzt seine früheren Beobachtungen über die Paarung der Scylliumarten theils durch neue Beobachtungen dieses Actes, theils durch Beschreibung des männlichen Geschlechtsgliedes (Pterygopodium). Das Männchen umschlingt quer, fast ringförmig, den Leib des Weibchens und führt das entsprechend gelegene der beiden Pterygopodien in die weibliche Cloake ein; dabei wird die rauhe Oberfläche des Pterygopodium durch das Secret der Glandula pterygopodii schlüpfrig gemacht. Wenn das Pterygopodium vollständig in die Cloake des Weibchens hineingeschoben ist, liegen die Cloakenmündungen beider Thiere unmittelbar aneinander, und der Samenerguss kann ganz direct in die durch das Pterygopodium erweiterte weibliche Cloake erfolgen. Ob dabei die an der inneren Seite des Pterygopodium liegende Rinne mit functionirt, war nicht festzustellen. Diese Begattung dauert etwa 20 Minuten. Die Thiere lagen dabei still und nur am Männchen beobachtete B. schwache den ganzen Körper ergreifende Zuckungen, und die Ath-

mung des Männchen stieg von normalen 38 Athemzügen in der Minute allmählich auf 56. Diese Beobachtungen stehen in Widerstreit mit den Angaben Schmidtlein's.

Gasco (187) beobachtete an geschlechtsreifen Axolotlen in den Monaten Februar und März, sobald die Temperatur des Aquarium auf 8° C. sich erhob, Erscheinungen von Brunst. Doch waren dieselben nicht bei Tage zu beobachten, und auch Nachts brachen die Thiere sofort ab, wenn er mit einer Lampe herantrat. Erst nachdem er die Thiere an den Schein einer mattbrennenden Lampe gewöhnt hatte, war das Genauere festzustellen. Zunächst war es nöthig, immer blos ein Männchen und ein Weibchen in demselben Behälter zu lassen, da die Anwesenheit eines dritten Thieres oder eines zweiten Paares störte. Das Weibchen eröffnet den Reigen der Zärtlichkeiten, welche erst nach einiger Zeit vom Manne erwidert werden. Das Männchen wird allmählich heftiger und das Weibchen entsprechend passiver. Das Männchen hebt das Weibchen mit dem Munde und trägt es so durch das Wasser, es schlägt und reibt sich an ihm von allen Seiten, so dass innerhalb weniger Minuten alle Körpertheile beider Gespielen miteinander in Berührung kommen; dieses Liebesreiben macht das Männchen noch erregter und es schwimmt danach rasend schnell umher. Die Lippen der Cloake des Männchen schwellen an, röthen sich lebhaft und öffnen und schliessen sich schnell und heftig. In diesem Zustande setzt sich das Männchen vor das Weibchen und schlägt bald rasch bald langsam mit dem Schwanze und Zuckungen laufen über seinen Körper ab. Es bietet seine Cloake klaffend dem Weibchen dar und fordert dasselbe auf, die Emission des Samens durch Kitzeln der geschwollenen Geschlechtslippen hervorzurufen. Das Weibchen indessen folgt manchmal nicht dieser Einladung und das Männchen erneuert sein Liebesspiel und sein Reiben am Weibchen. Dann aber nähert sich letzteres dem Männchen und berührt und reibt ein bis zwei Stunden lang mit seinem Munde die gerötheten und geschwellten Geschlechtslippen des Männchens. Dieses öffnet allmählich die Lippen der Cloake in der ganzen hinteren Hälfte und ergiesst den Samen in 3—7 Spermatophoren. Das Weibchen presst dann die grosse oscillirende Samenmasse, welche am Boden des Aquarium liegt, sorgfältig mit seinen hinteren Extremitäten in die Höhlung seiner Cloake und schenkt danach den weiteren Liebesspielen des Männchens keine Aufmerksamkeit mehr. Im Laufe des dritten bis siebenten Tages nach der Befruchtung legte danach *ein* Weibchen in fünf Perioden 1047 Eier.

Bedriaga (188)*) erwähnt, dass schon im Jahre 1864 die von *Gasco* (186) beobachtete Art der Begattung der Tritonen von Nauck beschrieben

*) (188 im Literaturverzeichniss ist irrthümlich statt des Namen des Autors *Derselbe* gesetzt.)

worden ist. Nauck sah, dass beide geschlechtsreifen Tritonen nebeneinander herschwammen, jedoch so, dass ihre Köpfe entgegengesetzte Richtung hatten. Die Schwänze beider waren im Halbkreise gebogen und berührten sich mit den Spitzen, so dass das Paar die Gestalt eines S darbot. Während die so verbundenen Schwänze lebhaft hin und her vibrirten, sah man die Cloake des Weibchens deutliche Schluckbewegungen machen. Durch die Vibration gelangte der männliche Samen an die Cloake des Weibchens und wurde von dieser aufgenommen.

Born (190) versuchte durch methodisch angestellte Experimente die das Geschlecht bestimmenden Factoren zu ermitteln. Er bediente sich zu diesem Zwecke künstlich befruchteter Eier von Rana fusca und variirte in parallelen Versuchsreihen verschiedene Momente: einmal die Grössen- und damit auch die Altersverhältnisse der Eltern, indem er Eier grosser Weibchen mit Samen grosser, mittlerer oder kleiner Weibchen befruchtete und umgekehrt. Ferner wurden variirt die Temperatur und die Insolation, indem die Aufzucht in ungeheizten und geheizten, in im Zimmer oder im Freien aufgestellten Aquarien erfolgte. Schliesslich wurden die Ernährungsverhältnisse der Larven variirt durch Fleisch- oder Pflanzen- oder gemischte Nahrung, durch Durchlüftung oder Mangel derselben. Aber alle diese absichtlich geschaffenen Verhältnisse verfehlten die erhoffte Wirkung, indem sich ergab, dass in allen Aquarien fast lauter Weibchen, 95 Proc. im Mittel, und fast gar keine sicheren Männchen vorhanden waren. Nur ein einziges Aquarium machte eine Ausnahme davon; dieses enthielt nämlich auf 18 Weibchen 7, also 28 Proc., entschiedene Männchen; und dieses war gerade dasjenige Aquarium, welches vernachlässigt worden war, da bei der Montirung aus Versehen Schlamm hineingekommen war, während man denselben aus den übrigen Aquarien sorgfältig ferngehalten hatte. B. schliesst aus diesem überraschenden Resultat, dass der Schlamm mit seinem Gehalt an Infusorien, Räderthierchen, Diatomeen, Algen u. s. w. die geeignetste Nahrung der Froschlarven ist und dass die inadaequate Nahrung in den übrigen Aquarien die Bildung von Männchen verhindert hat. Es ist ihm somit sehr wahrscheinlich, dass eine Beeinflussung des Geschlechts noch nach der Befruchtung durch die Nahrung möglich sei. Die weitere Entscheidung wird auf weitere Versuche verschoben. Ausserdem sind noch von Bedeutung die sorgfältigen Angaben über die makroskopischen und submakroskopischen Charaktere der Geschlechtsdrüsen von Rana fusca, da das Geschlecht eben metamorphosirter Frösche oft sehr schwer mit Sicherheit zu bestimmen ist; auch fand er gleich Balbiani nicht selten Zwitterdrüssen, in der Weise ausgesprochen, dass in Froschhoden aller Entwicklungsstufen innerhalb der Hodenschläuche richtige, wenn auch unreife Eier vorhanden sind. Das Ovarium ist wie der Testis am medialen Rande der Niere befestigt, ist aber viel grösser,

als dieser. Die seitlichen Contouren des Ovarium sind unregelmässig ausgebuchtet, eine Andeutung der späteren Kammerung. Die Hauptsache bleibt aber, dass man die Oberfläche der Drüse mit runden, hell durchscheinenden, durch weisse Linien von einander abgesetzten Flecken bedeckt sieht. B. bezeichnet sie einer augenfälligen Aehnlichkeit wegen als „Wasserflecken". Innerhalb derselben bemerkt man häufig weisse Punkte. Die Beobachtung der „Wasserflecken" bleibt das einzig entscheidende Merkmal, weil es der optische Ausdruck dafür ist, dass die Drüsen schon mit grossen, wohlentwickelten Eiern angefüllt sind; der Kern mit dem um ihn angesammelten geschrumpften Protoplasma verursacht den weissen Punkt. Auf der Oberfläche der Hoden dagegen bemerkt man dicht neben einander stehende, meist ovale, gleichmässig weisse Flecken. Auch dies ist der optische Ausdruck der mikroskopischen Structur. Die ovalen Flecken stellen nämlich die nach Aussen gerichteten Basen der in diesem Stadium gegen die Mitte des Organs zugespitzten Hodenschläuche dar; ihre weisse Farbe verdanken sie dem Umstande, dass sie ganz mit den kleinen gleichmässig grossen Spermatogonien angefüllt sind.

Pflüger (193) sucht Fehlerquellen in den Experimenten Born's nachzuweisen und die Grösse derselben durch eigene Versuche festzustellen, sowie auch von eigenen Gesichtspunkten aus Ursachen der Geschlechtsbestimmung aufzufinden.

Nachdem *Griesheim* und *Kochs* (192) das Geschlechsverhältniss im Freien entwickelter, eben metamorphosirter Frösche zwischen 29—41 Procent schwankend, im Mittel auf 36,3 Proc. normirt gefunden hatten, glaubt Pflüger zunächst, Born habe seine jungen Frösche zu früh untersucht, ehe das Geschlecht aus der zwitterigen Anlage definitiv bestimmt sei. Indessen konnten darauf gerichtete Experimente diesen Einwand nicht bestätigen. Das Gleiche war mit dem zweiten Einwande der Fall, dass die Verdünnung des Sperma bei der künstlichen Befruchtung zum Nachtheil der Entstehung von Männchen wirke, indem bei concentrirtem Sperma mehrere Samenthierchen in Ein Ei eindrängen und dadurch vielleicht das männliche Geschlecht bestimmt werde. Auch hier bestätigten die Versuche Pflüger's Vermuthung nicht, und dies wiederholte sich bei den Versuchen zur Bekräftigung eines dritten Einwandes, nämlich, dass die Benutzung des Sperma aus dem Hoden, statt blos aus den Samenblasen, noch unreife, aber doch schon befruchtungsfähige Spermatozoen zur Mitbestimmung gelangen lasse, und dass diese zu jungen Spermatozoen vielleicht noch nicht fähig seien, das männliche Geschlecht zu veranlassen. P. bleibt demnach schliesslich bei dem Einwande stehen, dass bei der grossen Sterblichkeit in den Versuchen ein Sterblichkeitscoefficient von 97,6 Proc. für die Männchen bei 72,4 Proc. für die Weibchen, also eine nicht sehr erhebliche Schwankung zwischen

beiden das auffällige Ueberwiegen der Weibchen bei Born erkläre und eine Uebereinstimmung mit P.'s Resultaten herstellen würde. P. erhielt nämlich fast durchweg als Mittel, allerdings innerhalb sehr weiter Grenzen, zwischen 6 und 63 Proc. variirender Zahlen 35,7 Proc. Männchen, entsprechend dem im Freien bestehenden Verhältniss, ohne ein entschiedenes Resultat nach irgend einer Seite hin in dieser ersten Versuchsreihe zu erlangen.

Yung (194) hat, gleichfells angeregt durch Born's vorstehend berichtete Untersuchungen, Experimente über den Einfluss der Nahrung auf die Ausbildung des Geschlechts bei Fröschen angestellt; die Zahl der geschlechtsreif gewordenen Frösche ist aber in seinen Versuchen so gering, dass kaum ein Schluss daraus gezogen werden kann. So wie sie sind, scheinen sie auf einen geringen Einfluss der Ernährungsweise hinzudeuten.

Hasse (206) sucht das auslösende Moment des rechtzeitigen Geburtseintritts aufzufinden und kommt dabei zu folgendem Resultat: „Der rechtzeitige Eintritt der Geburtsthätigkeit ist abhängig von der Einwirkung eines bestimmten Gehaltes des in die fötale Placenta einströmenden Blutes an Stoffen der regressiven Metamorphose, vor allem an Kohlensäure, auf die nervösen Centralapparate der Muskulatur des Uterus. Derselbe wird erreicht in Folge des Abschlusses bestimmter Veränderungen der Blutströmung, beziehungsweise der Blutzusammensetzung im menschlichen Fötus am Ende des neunten Schwangerschaftsmonats. Die Möglichkeit der dabei vorausgesetzten, Uteruscontractionen auslösenden Wirkung kohlensäurereichen Blutes bekundet sich dadurch, dass die Application eines Kohlensäurestromes auf den Uterus Wehenthätigkeit hervorruft, und dass bei Asphyxie, bei mangelnder Compensation von Klappenfehlern, oder sonst erhöhtem Kohlensäuregehalt des Blutes der Mutter, namentlich in den beiden letzten Monaten der Schwangerschaft, Frühgeburten eintreten können. Die thatsächliche Erhöhung des Kohlensäuregehaltes des Blutes der Gebärmutter aber ist eine Folge der gleichen Alteration des Nabelarterienblutes, welche letztere Hasse specialiter begründet und durch farbige Circulationschemata erläutert. Vier Momente sind es, die bei der Weiterentwicklung des Fötus in diesem Sinne wirken. Erstens das stärkere Wachsthum der unteren Extremitäten, zweitens die relative Verengung des Ductus venosus Arantii, welche bewirkt, dass ein grösserer Theil des Nabelvenenblutes das Capillargebiet der Leber durchströmt und dabei entarterialisirt wird. Diese beiden Momente beeinträchtigen also die arterielle Beschaffenheit des in das Herz gelangenden Blutes der unteren Hohlvene. Indem mit dem Weiterwachsthum des Embryo dieses Blut mehr und mehr von der Bahn in den linken Vorhof abgelenkt wird und dem rechten Ventrikel zufliesst, und indem viertens auch der Ductus arteriosus Bo-

talli allmählich relativ sich verengt, wird dieses schon weniger arterielle Blut zu einem grösseren Bruchtheil durch das noch nicht fungirende Lungenparenchym geleitet und dadurch noch mehr an Sauerstoff verarmen. Auf diese Weise erhält das linke Herz und damit die Aorta und die Nabelarterien kohlensäurereicheres Blut und, da diese Momente mit der Weiterentwicklung des Fötus stetig sich steigern, wird schliesslich ein Zeitpunkt der Kohlensäureanhäufung auch im mütterlichen Placentalblut eintreten, welcher Uteruscontractionen und damit den Geburtsact auszulösen vermag.

Geyl (207) betont in seiner Auseinandersetzung über die Ursache des Geburtseintrittes zunächst, dass die Dauer der Schwangerschaft, auch abgesehen von äusseren sie unterbrechenden Einwirkungen, gar nicht so bestimmt normirt sei, als man zur Zeit annimmt, indem man die Frühgeburten von vornherein ausschliesst. Sodann nimmt er an, dass vielerlei einzelne und an sich variabele Momente zu diesem variabelen Resultate beitragen und dass die mittlere Zweckmässigkeit der Schwangerschaftsdauer sich nothwendig auf dem Wege der Aussonderung des Unzweckmässigen häbe herausbilden müssen. Als specielle den Geburtseintritt bestimmende Momente sieht er an, die Grösse resp. Reife der Frucht, die sogen. Grösse des mütterlichen Beckens, die Grösse, Spannung und die variable, aber vererbbare Reflexerregbarkeit der Gebärmutter.

Zweite Abtheilung.

Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere.

Referent: Dr. G. Born.

I.

Wirbelthiere im Allgemeinen.

1) *Balfour, Fr. M.,* A treatise on comparative embryology. Vol. II. (Twietmeyer. 25 Mk.)
2) *Derselbe,* Handbuch der vergleichenden Embryologie. Uebersetzt von B. Vetter. 2. Band. 1. Hälfte. Jena, Fischer.
3) *Romiti, G.,* Lezioni di embriogenia umana e comparata dei vertebrati. Parte I. Embriogenia generale. Siena 1881. 211 p.
4) *Altmann, R.,* Ueber embryonales Wachsthum. Vorl. Mitth. S.-A. 2 Stn. (Ref. s. Allgem. Anatomie.)
5) *Braun, M.,* Embryologische Mittheilungen. Sitzungsber. d. Naturforsch. Gesellschaft zu Dorpat. V. Bd. 3. Heft.

6) *Books, W. K.,* Alternation of periods of rests with periods of activity in the segmenting eggs of Vertebrates. 1 pl. Studies Biolog. Laborat. John's Hopk. Univ. Vol. II. No. 1. p. 117—118.

7) *Angelucci, A.,* Ueber Entwicklung und Bau des vorderen Uvealtractus der Vertebraten. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. XIX. S. 152—182. Mit Tafel VII—IX.

8) *Zoerner, E.,* Bau und Entwicklungsgeschichte des Peritoneums nebst Beschreibung des Bauchfells einiger Edentaten. Zeitschr. f. d. gesammten Naturwissenschaften red. v. C. Giebel. III. Folge. Bd. VI. S. 165. Mit Taf. I.

9) *Balfour, F. M.,* Ueber die Entwicklung und die Morphologie der Suprarenalkörper (Nebennieren). Biol. Centralbl. 1881. Nr. 5.

10) *Duval, M.,* (Ueber die embryologische Beziehung zwischen dem Nierenapparat und der Peritonäalhöhle). Gaz. méd. de Paris. 11. p. 145.

Der zweite Theil des Handbuchs der vergleichenden Embryologie, von *Balfour* (1 und 2), der im Jahre 1881 englisch und in deutscher Uebersetzung erschienen ist, enthält nicht nur die erste umfänglichere Zusammenstellung des ganzen, bisher gesammelte entwicklungsgeschichtlichen Materials, nach den Principien der Descendenztheorie aufsteigend angeordnet, sondern, da hier der Verf. sich auf seinem ursprünglichsten Arbeitsgebiet bewegt, zugleich eine Fülle eigener Untersuchungen, verbunden mit einer Reihe anregender neuer Gesichtspunkte und Theoreme, die die ungeheure Masse der Thatsachen causal zu verbinden und dadurch dem Verständniss näher zu bringen bestimmt sind. Wir verweisen z. B. auf die interessante Herleitung der Blätterbildung und Organscheidung bei den nahrungsdotterreichen meroblastischen Eiern der Selachier aus den einfacheren Verhältnissen der holoblastischen Eier des Amphioxus, der Cyclostomen und des Störs; — auf die Herleitung des Primitivstreifens des Vogelkeims aus dem Blastoporus u. s. f. In Bezug auf die Entstehung des Mittelblattes im Vogelei ist der Verf. nach erneuerten Untersuchungen der bekannten Kölliker'schen Ansicht, die dasselbe im Wesentlichen vom Ectoblast durch Vermittelung des Primitivstreifens herleitet, näher getreten. Die ersten 10 Capitel behandeln die Entwicklungsgeschichte der 10 Chordatenklassen, Capitel 11—13 schliessen sich daran an und geben die Vergleichung der Blätterbildung und der ersten Organanlagen, die hypothetische, darnach zu construirende Ahnenform und allgemeinen Schlüsse. Capitel 14—25 enthalten eine recht eingehende Organogenie. Besonders zu rühmen ist die Zusammenstellung der wichtigsten einschlägigen Literatur am Schlusse jedes Capitels und unter „Bibliography" noch einmal am Schlusse des ganzen Werks; ein Sachregister ist ebenfalls beigegeben. Die zahlreichen Holzschnitte sind gut ausgeführt und anschaulich. Zum Schlusse wünschen wir, dass es dem Verf. vergönnt sein mag, in bald folgenden Auflagen sein Buch auf der Höhe der auf diesem Gebiete so rasch fortschreitenden Wissenschaft zu erhalten.

Das Lehrbuch von *Romiti* (3) ist dem Ref. leider nicht zugänglich gewesen und wird deshalb auf eine im Biol. Centralbl. 1881. Nr. 6. S. 184 enthaltene Besprechung desselben verwiesen.

II.
Fische.

1) *Hatschek, B.*, Studien über Entwicklung des Amphioxus. Arbeiten a. d. zool. Institute d. Univers. Wien. Theil IV. Heft 1. Mit 13 Tafeln.
2) *Scott, B.*, Preliminary Account of the Development of the Lampreys. The Quarterly Journ. of microsc. Sc. January 1881.
3) *Derselbe*, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Petromyzonten. Morphol. Jahrb. Bd. VII. Heft 1. S. 161—172. Mit Tafel VII—XI.
4) *Noel, J. B.*, Quelques phases du développement du Petromyzon Planeri I. Archives de Biologie. Tome II. fasc. III.
5) *Hoffmann, C. K.*, Contributions à l'histoire du développement des Plagiostomes. Archives Néerlandaises. T. XVI.
6) *Marshall, A. Milnes*, On the Head Cavities and associated Nerves of Elasmobranchs. Quarterly Journ. of microscop. Science. January 1881. p. 72—97. Tafel V. u. VI.
7) *Marshall, A. Milnes* and *Spences, W. B.*, Observations on the Cranial Nerves of Scyllium. The Quarterly journ. of microsc. science. No. 83. July 1881. p. 469—499. Tafel XXVII.
8) *Balfour, F. M.*, On the development of the skeleton of the paired fins of Elasmobranchii, considered in relation to its bearings on the nature of the limbs of the vertebrata. Proceed. of the Zool. Soc. of London. June 7 1881. Mit 2 Tafeln.
9) *Salensky, W.*, Recherches sur le développement du eterlet (Accipenser ruthenus). Arch. de Biol. T. II. fasc. 2. p. 233—278. Mit Taf. XV—XVIII.
10) *Balfour, F. M.* and *Parker, W. N.*, On the structure and development of Lepidosteus. From the Proceedings of the Royal Society. No. 217. 1881.
11) *Parker, W. K.*, On the structure and development of the skull in Sturgeons (Accipenser ruthenus und A. sturio). Proceed. of the Royal Society of London. p. 142.
12) *Hoffmann, C. K.*, Zur Ontogenie der Knochenfische, veröffentlicht durch die Königl. Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam. Mit 7 Tafeln. 1881.
13) *Gensch, H.*, Die Blutbildung auf dem Dottersack bei Knochenfischen. Vorl. Mittheilung aus dem anatomischen Laboratorium zu Königsberg in Pr. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. XIX. S. 144.
14) *Dohrn, A.*, Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers. Mittheil. a. d. zool. Station zu Neapel. Bd. III. Heft 1 u. 2. S. 252—279. Mit Taf. XV—XIX.
15) *Lütken, Chr. F.*, Spolia atlantica. Contributions à la connaissance des changements de forme chez les poissons pendant leur croissance et leur développement, en particulier chez les poissons pélagiques de l'Atlantique. Mémoires de l'acad. royale de Copenhague. 5. Série. Vol. XII. No. 6.

Hatschek (1) hat im Pantano, einem mit dem Meere nur durch einen engen Graben zusammenhängenden Salzsee am nördlichen Eingang der Meerenge von Messina, ein reiches Material für die Entwick-

lung von Amphioxus aufgefunden. Dasselbe wurde theils frisch, theils nach Behandlung mit Kleinenberg'scher Pikrinschwefelsäure und Osmiumsäure in aufhellenden Mitteln, die älteren Stadien auch an Schnitten untersucht; — die Methoden sind sehr speciell angeführt, wofür dem Autor besonderer Dank zu wissen, ebenso für die ausfürlichen Angaben über Laichung und embryonale Entwicklungsdauer. Es gelang H. an den eben durch den Mund, wie dies Kowalevsky richtig beschrieben hat, ausgeworfenen Eiern ein scharf begrenztes, helles Richtungskörperchen zu beobachten, das also schon innerhalb der Kiemenhöhle ausgestossen sein muss. Die Dottermembran hebt sich nach der Befruchtung ab und dehnt sich zu dem mehrfahen Durchmesser des Eies aus; ein Riss in dieselbe schliesst sich, selbst wenn ein Theil des Dotters ausgetreten ist, unter Umständen so vollkommen, dass auch nicht eine Spur mehr davon wahrgenommen werden konnte. Diese eigenthümliche, man könnte sagen plastische Beschaffenheit der Dottermembran erklärt es, wie ohne vorgebildete Mikropyle sich das Spermatozoon in das Ei eindrängen kann. Nachdem die beiden ersten meridionalen Furchen das Ei in 4 gleichgrosse Kugeln getheilt haben, schneidet die erste äquatoriale Furche, 4 obere kleinere am animalen von 4 untereren grösseren Furchungskugeln am vegetativen Pole ab. — Die Furchung des Amphioxus ist demnach inäqual ganz ähnlich, wie bei den holoblastischen Eiern der Cyclostomen, des Störs und der Amphibien. — Nach dem zweiunddreissigzelligen Stadium bleibt die Furchung am vegetativen Pole zurück. Schon vor der vollendeten Invagination lässt sich die bilaterale Symmetrie erkennen, und zwar dadurch, dass die spätere Rückenseite sich abflacht; der Gastrulamund gehört derselben ganz an, sodass der hintere Rand desselben das Hinterende des Embryo bezeichnet. Die Längsaxe wird construirt, indem man von der scharf gekrümmten Stelle der Wölbung, die das Vorderende bezeichnet, durch den hinteren Rand des Gastrulamundes eine gerade Linie zieht. Diese Linie kreuzt die vom animalen zum vegetativen Pole gezogene Axe unter einem spitzen Winkel. Die Schliessung des Gastrulamundes geht von dessen vorderem Rande aus, während der hintere Rand stets unverändert bleibt. Entgegen Kowalevsky soll von Anfang an jede Ectodermzelle nur eine einzige Geissel tragen. Die Bildung des Mesoderms durch Einfaltung des Entoderms, die Entstehung der Ursegmente und des Medullarrohres schildert der Verf. im Wesentlichen ebenso, wie Kowalevsky; die mechanischen Erklärungsversuche sind im Originale nachzulesen. Die dorsale Entodermrinne, aus deren Zusammenlegung und Abschnürung, wie schon Kowalevsky richtig geschildert hat, sich die Chorda entwickelt, wird dabei nicht ganz aufgebraucht, so dass die seitlichen Zellen derselben die dorsalen Schlussstücke des Darmes bilden. Auch ist die Chorda zu jener Zeit, wo K. dieselbe als vollkommen vom Darmblatte getrennt

darstellt, noch mit demselben in continuirlichem Zusammenhange und auch in späteren Stadien, wenn dieselbe schon zur Abgrenzung gekommen ist, nimmt sie noch eine Zeitlang an der Begrenzung des Darmlumens theil. Die Mesodermfalten des Entoderms endigen hinten in zwei Polzellen, die ursprünglich am Gastrulamunde lagen und die zur Neubildung des Mesoderms am hinteren Ende in Beziehung stehen. Die abgeschnürten Ursegmente werden dreieckig, aber nur der Theil der inneren Seite des Dreiecks, der der Chorda anliegt, behält hohe Zellen, aus denen sich die Rumpfmuskulatur bildet, die übrigen Theile des Zelldreiecks werden platt; die äussere Seite liefert das Hautfaserblatt, die innere das Darmfaserblatt; indem sich beide ventralwärts zwischen Ectoderm und Entoderm verlängern, verschmelzen sie an der ventralen Seite des letzteren zu einer einzigen Zelllage, die sich dann weiter nach hinten in jene Regionen ausbreitet, wo die Ursegmente noch nicht bis zur ventralen Mittellinie ausgewachsen sind. In dieser Lamelle zeigt sich die erste Andeutung des Blutgefässsystems in Form eines hellen Canales, der sich vom Hinterende an nach vorn verfolgen lässt. Bei der ventralen Ausbreitung der Haut- und Darmplatte wachsen anfänglich auch die Dissepimente zwischen den Ursegmenten mit, erst später werden dieselben in dem ventralen Abschnitte rückgebildet und bleiben auf den dorsalen Theil des Körpers beschränkt. Die Dissepimente verlaufen anfangs rein quer, später krümmen sie sich nach hinten und werden in den beiden Körperhälften asymmetrisch. Das erste Ursegment jeder Seite treibt eine Ausstülpung nach vorn, deren Wände sich ebenso differenziren, wie die der übrigen Ursegmente. In dem Stadium mit 7 Ursegmenten schnüren sich aus zwei dorsalen Falten des Entoderms am vorderen Körperende zwei Säckchen ab, die bald, nachdem sich der Darm aus diesem Theile ganz zurückgezogen hat, in merkwürdiger Weise asymmetrisch werden. Das rechtsseitige dehnt sich bedeutend aus, wird dünnwandig und umschliesst dann einen grossen dreieckigen, das vordere Körperende ventralwärts von der Chorda einnehmenden Hohlraum, das linksseitige bleibt weiter rückwärts liegen und bricht, nachdem es sich an der innern Fläche mit Flimmerhaaren bedeckt hat, zu Anfang des Larvenlebens an der linken Körperhälfte mit einer kleinen Oeffnung nach aussen durch. Die kolbenförmige Drüse der Amphioxuslarve ist eine Abschnürung des Entoderms in der Region der ersten Metamers, die in der Gegend des späteren Mundes nach aussen durchbricht. Die Bildung des letzteren wird durch eine scheibenförmige Verdickung des Ectoderms an der linken Körperseite in der Region des ersten Segmentes eingeleitet, diese Ectodermverdickung liegt dem Entoderm direct an, in der Mitte derselben tritt die Mundöffnung als eine zuerst sehr feine Spalte auf. Die Stelle der ersten Kiemenanlage bezeichnet eine erst mediane, später nach rechts verschobene Entodermverdickung, an

der sich später eine trichterförmige Einsenkung in der Haut und dann eine Oeffnung bildet. Der Durchbruch des Afters erfolgt am Hinterende des Darmrohrs. — Ueber die histologische Differenzirung der Chorda und die Ausbildung des Medullarohres ist im Orginal nachzulesen.

Scott (2 und 3), der das von E. Calberla hinterlassene Material zur weiteren Bearbeitung und Vervollständigung überkommen hat, nimmt in der Frage nach der Reifung der Eier gegen diesen mit Kupffer und Benecke an, dass dieselbe nicht schon während der Metamorphose, sondern nach der Zeit der Eiablage vor sich gehe; es werden Richtungskörperchen gebildet, kurz die Eireifung bietet keineswegs so besondere Eigenthümlichkeiten, wie Calberla angibt. S. leugnet, dass, wie Calberla angenommen, durch die erste Furchung schon Epiblast und Hypoblast geschieden werden. Am Ende der Furchung ist das Ei dem des Störs und der Tritonen in entsprechenden Stadien sehr ähnlich; die Decke der grossen Furchungshöhle bilden mehrere Lagen kleinerer Zellen, den Boden die grossen Furchungskugeln, die den Nahrungsdotter repräsentiren; doch ist die Menge der letzteren geringer, als bei den oben genannten Thieren. Die vollkommene Scheidung des Epiblast vom Hypoblast, sowie die Ausbildung des Mesoderm wird erst durch den bekannten Process der Invagination hervorgebracht. Dabei bilden sich in der Mittellinie des Rückens des Embryos nur eine Epiblast- und eine Hypoblastschicht aus, während an den Seiten des Rückens sich zwischen diese ein mehrschichtiges Mesoblast miteinstülpt. Auf der Bauchseite des Embryos entstehen Mesoblast und Hypoblast durch Differenzirung von Dotterzellen; das Epiblast des Bauches wird durch eine Umwachsung der kleineren Furchungselemente über die grösseren der Bauchseite hinweg gebildet. Das aus Dotterzellen entstandene Mesoderm gehört dem Entoderm an, es knüpft sich bald an das Einstülpungsmesoderm an, die Verbindungspunkte bleiben aber noch lange deutlich. Der nach vorn auswachsende Kopf erhält nur Einstülpungsentoderm. Verf. erklärt dann mit Hülfe einiger schematischer Figuren, wie die Unterschiede bei der Invagination und der Blätterbildung zwischen Amphioxus und Petromyzon sich auf die Vermehrung der Dotterelemente und die Volumsvergrösserung des Eies zurückführen lassen. Dann folgt eine Polemik gegen Kupffer's Gastrulatheorie der Wirbelthiere, in Betreff deren wir auf das Original verweisen. — Die Chorda schnürt sich von dem Einstülpungsentoderm ab, vorher begrenzen die Zellen, aus denen sie hervorgeht, von oben die Urdarmhöhle; sie wächst späterhin über das Bereich des blind endigenden Vorderdarmes nach vorn hinaus. Im Bereiche des Vorderdarms bilden sich durch bis zum Ectoderm reichende Ausstülpungen des Entoderms 8 Kiemenspalten. Die erste, welche späterhin spurlos schwindet, ist der Hyomandibularspalte (Tuba Eustachii) der höheren Wirbelthiere homolog. — Der Mund bildet sich von einer Ein-

buchtung des Ectoderms, die das Entoderm erreicht, aus. Der After bildet sich neu, der Blastoporus schliesst sich, indem er von den Medullarwülsten überwölbt wird; bei diesem Schluss tritt der so gebildete postanale Theil des Darms in Communication mit der Rückenmarkshöhle, später schwindet der postanale Theil des Darmes gänzlich und damit auch der neurenterische Kanal. Im Mitteldarm werden unter Neubildung des Lumens die Dotterzellen resorbirt. Die erste Anlage der Leber ist eine Ausbuchtung des den Darmkanal auskleidenden Entoderms. — Die Epidermis ist bis nach dem Ausschlüpfen der Larve einschichtig. In Betreff der ersten Anlage des Centralnervensystems schliesst sich S. ganz Calberla an. Das Gehirn entsteht als eine käulenförmige Anschwellung der solid angelegten nervösen Axe. Ungefähr zu derselben Zeit, wo das Lumen auftritt, theilt sich dasselbe in Vorder-, Mittel- und Hinterhirn. Die Wandung des Gehirns ist anfangs überall gleichmässig und zeigt erst später Verdünnungen und Verdickungen. Das Hinterhirn ist der ansehnlichste Theil. Das Infundibulum wird durch einfache Differenzirung des Bodens des Vorderhirns gebildet und die Epiphysis entsteht ganz wie bei den übrigen Wirbelthieren. Die Kopfbeuge erscheint spät und wird verhältnissmässig nicht gross. Die kleine Anlage des Grosshirns entsteht, wie bei allen übrigen Vertebraten, als unpaares Gebilde. Alle Gehirntheile der höheren Wirbeltheile sind vorhanden, obgleich sehr klein und einfach, die Kleinheit der vordern Hirntheile scheint einigermaassen durch Rückbildung entstanden zu sein, ganz ähnlich, wie dies beim Auge der Fall ist. Entgegen Calberla findet S. eine einfache Riechgrube. Im Mesoderm bilden sich zwei Coelomspalten zur Seite des Centralnervensystems zuerst im Kopfe aus, ihre ventrale Vereinigung geschieht viel später. Die Urwirbel werden fast zu derselben Zeit durch quere Spalten von einander sowie durch eine Längsspalte von den Seitenplatten geschieden, dieselben enthalten eine Fortsetzung des Coeloms; der erste Urwirbel liegt dicht hinter der Gehörgrube. Die inneren Hälften der Urwirbel werden zu den Muskelplatten, die dann dorsal- und ventralwärts auswachsen. Die weiteren Differenzirungen des Mesoderms stimmen mit den von Balfour für die Selachier gefundenen Verhältnissen sehr überein. Das Coelom des Kopfes zerfällt, wie bei den Selachiern, durch die Bildung der Kiemenspalten in einzelne Abschnitte, deren erster vor der ersten Kiemenspalte liegt, dieser erste zerfällt dann wieder in zwei Theile, von denen der vorderste sich dicht ans Augenbläschen anschmiegt. Die erste Andeutung des uropoetischen Systems, die Anlage des Vornierengangs ist eine solide Wucherung der Hautfaserplatte an der classischen Stelle zwischen der letzteren, dem Ectoderm und den Urwirbeln. Darauf wird der Strang hohl und an seinem vordern Ende brechen secundär wimpernde Trichter zur Bauchhöhle durch. Die Kopfnierengänge bekommen vor dem Ende

der embryonalen Periode eine Einmündung in den Enddarm, so dass der Excretionsapparat functionsfähig ist, lange bevor das Lumen des Mitteldarmes auftritt.

Noel (4) findet, dass in $^{1}/_{10}$ Minuten nach der Befruchtung von Petromyzoneiern sich am activen Pol durch Contraction des Dotters zwischen diesem und dem Chorion eine Spalte bildet, die nach Art der peristaltischen Contractionswelle an einem Darmtheil um den Dotter herumläuft; — dieselbe hört nicht halbwegs auf, wie es Kupffer und Benecke beschrieben haben, sondern isolirt den Dotter vollständig vom Chorion. — Die grossen, mit groben Dotterplättchen gefüllten centralen Furchungszellen des ventralen Theiles des Eies verschwinden nicht etwa, wie man meinte, durch Resorption, sondern stellen Zellen dar, die nur vorläufig in Ruhe sind, aber sich später (nach dem 12. Tage) ebenfalls in kleine Dotterzellen mit feinen Dotterkörnern theilen, um die Leber und einen Theil des Darmtractes zu bilden. In dem Stadium, in dem die Furchungshöhle zu verschwinden im Begriff steht, ist der grosszellige sogenannte Nahrungsdotter an der ventralen Seite noch in breiter Strecke nackt, er ist noch nicht vom Epiblast umschlossen. Die Abgrenzung der von ihrer Unterlage differenzirten Zellen des Epiblasts und des secundären Hypoblasts wird dadurch erleichtert, dass an den Basen dieser Zellen die Dotterkörner fehlen, das Protoplasma derselben hier also einen hellen Streif bildet. Ein Unterschied zwischen einem fein granulirten Epiblasttheil des Eies und einem Theil mit grossen Dotterkörnern existirt übrigens schon nach den ersten Furchen, vielleicht sogar am ungefurchten, ja am unbefruchteten Ei. — Durch die eigenthümliche, seitlich ungleiche Vertheilung dieser mit verschiedenen Dotterkörnern ausgerüsteten Abschnitte soll schon am unbefruchteten Ei die Axe des künftigen Embryo vollkommen angedeutet sein. Durch die erste Aequatorialfurche wird ein oberer epiblastischer von einem unteren (im weiteren Sinne) hypoplastischen Theile abgegrenzt. Mit der Erscheinung des Verdauungsrohres am dritten Tage tritt die hypoblastische Zellenmasse in Thätigkeit und zeigt dabei Erscheinungen von Contractilität und Locomotion, sowie von Zugwirkung, die sehr deutlich benachbarte Zelllagen beeinflusst. Die Zellen verlängern sich ums Drei- und Vierfache, die Dotterkörner in ihrem Innern ordnen sich quer auf ihre Längsaxe, zwischen ihnen treten Lücken auf. Diese Veränderungen schreiten dem Vordringen des blinden Endes des primitiven Verdauungsrohres immer voraus und es legt sich eine Reihe dieser Zellen zwischen das Epiblast und das dorsale Entoderm als Mesodermanlage an. Erreicht das Verdauungsrohr die Furchungshöhle, so beginnt deren ganzer hypoblastischer Boden solcherweise in Thätigkeit zu treten. Dabei machen sich sehr merkwürdige Unterschiede, je nach der Temperatur des Wassers

geltend, in dem die Eier gehalten wurden. War dieselbe niedrig (5—8°), so geschieht die Auswanderung der Hypoblastzellen nur träge, sie schieben sich längs des Bodens der Furchungshöhle gegen das Epiblast hin und heften sich oberhalb des blinden Endes der primitiven Verdauungshöhle an dasselbe an, um von hier aus an demselben in die Höhe zu steigen; von dieser beschränkten Stelle üben sie einen Zug auf die einschichtige Epitheldecke aus und bewirken eine allmählich nach oben fortschreitende Einkerbung an der äusseren Oberfläche des Eies. Bei höherer Temperatur (10°) erheben sich gleichzeitig von dem ganzen Boden der Furchungshöhle ganze Schleier von Hypoblastzellen und streben nach oben gegen das Epiblast hin, so wandeln sie binnen kürzester Zeit die ganze Furchungshöhle in ein System von Lacunen um und üben, indem sie sich an die ganze Innenfläche der Epiblastdecke gleichzeitig ansetzen, einen dieselbe im Ganzen herabsenkenden Einfluss auf dieselbe aus. N. setzt diese Erscheinungen auf Rechnung der eigenen Contractilität der Hypoblastzellen. Mit dem Vorrücken des primitiven Verdauungsrohres in der medianen Dorsallinie hält dieses die Senkung der Decke mehr auf und es sind namentlich die Flanken des Embryos, welche eingezogen werden, daher die bekanntlich bald folgende seitliche Abplattung desselben. Schliesslich wird in jedem Falle die Furchungshöhle in ein von lockeren Zellplatten begrenztes Lacunensystem umgewandelt, die Lacunen schwinden wieder mit der Vermehrung der sie begrenzenden Zellen, die soweit geht, dass dieselben einander polygonal abplatten. N. glaubt, dass bei der Bildung der primitiven Darmhöhle höchstens einige Zellen des Epiblast dicht am Ruskoni'schen After wirklich invaginirt werden, die Wand derselben wird wesentlich durch Differenzirung der primären Hypoblastzellen in loco (zum secundären Hypoblast) hergestellt. Oben ist schon erwähnt, dass zwischen dem dorsalen secundären Hypoblast und dem Epiblast eine Zellenlage des primären Hypoblast als Mesodermanlage liegen bleibt, dieselbe weicht nach N. (entgegen Calberla und Scott) erst secundär in der Mittellinie auseinander, wenn sich die Chorda von der Dorsalseite des primitiven Darmrohrs abzuschnüren beginnt. Diese übrigens an Dotterkörnern sehr reiche Mesoblastanlage scheidet sich allmählich um das ganze Ei herum ab. Entgegen Scott lässt der Autor die primitive Darmhöhle auch nicht an dem Theile des Körpers hinter der Leberanlage schwinden, um sich dann von Neuem zu bilden, sondern sich in die definitive Darmhöhle umwandeln. In Bezug auf die Erklärung des medianen Auseinanderweichens des Mesoblasts, sowie auf andere Versuche, entwicklungsgeschichtliche Erscheinungen auf mechanische Verhältnissen ähnlich, wie dies His gethan hat, zurückzuführen, muss auf das Original verwiesen werden.

Mit Schenk findet *Hoffmann* (5) entgegen Balfour an Eiern von Pristiurus eine feine, sehr leicht zerreissliche, concentrisch gestreifte

membranöse Hülle, die als wahre Dotterhaut, homolog der Zona radiata der Knochenfische, anzusprechen ist. Die Schenk'sche Dotterhöhle, die vor Beginn der Furchung auftreten soll, kann H. ebensowenig wie Balfour und A. Schultze finden. Die Kerne des Parablast haben wahrscheinlich dieselbe Abstammung und Function wie bei den Knochenfischen (siehe Ref. Nr. 12); dieselben betheiligen sich beim Aufbau des Embryo nicht. Die Zellen am Boden der Furchungshöhle hat H. immer nur in einer Lage gesehen. H. nimmt nach seinen Beobachtungen in Betreff der Vorgänge bei der Bildung der Embryonalanlage und der Scheidung der Kernblätter durchaus für Balfour gegen His Partei, nur betont er, dass die Abschnürung der Chorda vom Entoderm nicht, wie Balfour will, von vorn nach hinten, sondern von hinten nach vorn vorschreite. Den ventralen Abschluss der Darmhöhle leitet H. wie Balfour von seitlich gegen die Mittellinie hin über die freie Fläche des Dotters hin wachsenden Zellen ab, doch rührt dieser Zuwachs einzig und allein von der Vermehrung der schon vorhandenen Entodermzellen her; die durch ihre verschiedenen Dimensionen leicht kenntlichen freien Kerne des Nahrungsdotters nehmen keinen Antheil daran. — (Auf Taf. I sind folgende Bezeichnungen verwechselt: Fig. 5 der Tafel muss nach dem Text (p. 12 des Extrait) die Nr. 7, Fig. 6 die Nr. 5 und Fig. 7 die Nr. 6 tragen.)

Marshall (6) bestätigt Balfour's Entdeckung einer Spaltbildung im Mittelblatte des Kopfes bei Elasmobrachiern, nach ihm tritt sogar das „Cölom" im Kopfe früher als in allen übrigen Körpertheilen auf. Secundär zerfällt die ursprünglich gemeinsame Kopfhöhle in einen prämandibularen-, mandibularen-, Hyoidtheil und mehrere Branchialhöhlen. Die Trennung dieser einzelnen Kopfhöhlen von einander geschieht mit Ausnahme der Trennung zwischen den ersten beiden durch Ausstülpungen der Darmhöhle, die zur Bildung der Kiemenspalten führen. Schon Balfour hat beschrieben, dass der V. und VII. Gehirnnerv sich dicht an die hintere Wand je der 2. und 3. Kopfhöhle anlegen; M. weist nach, dass der dritte Gehirnnerv (Oculomotorius) in ganz gleichen Beziehungen zur ersten (prämandibularen) Kopfhöhle steht. Derselbe entspringt vom Mittelhirn mit einer ganglienzellenhaltigen Wurzel, zieht rückwärts bis zu dem Zwischenraum zwischen der ersten und zweiten Kopfhöhle und geht dort in ein Ganglion, das Ciliarganglion, über; so kann M. die von Schwalbe durch vergleichend-anatomische Untersuchung bewiesene Zugehörigkeit des Ganglion ciliare zum Oculomotorius auf entwicklungsgeschichtlichem Wege bestätigen. Der Hauptstamm des III. endet im Musc. obliquus inferior, ein anderer ist der gewöhnlich als Ramus ophthalmicus des V. beschriebene Ast. — Alle drei segmentalen Nerven III, V und VII entstehen mit ganglienzellenhaltigen Wurzeln; dem VII, beim Embryo dem stärksten, fehlt aber das Ganglion im wei-

teren Verlaufe. Die Verzweigungen des V. und VII. sind sehr analoge, der Hauptstamm läuft jedesmal an der hinteren Seite der zugehörigen Kopfhöhle herab. Der VIII. Nerv entsteht beim Selachierembryo aus gemeinsamer Wurzel mit dem VII. Den VI. Nerv sieht M. als die „vordere Wurzel" zum VII. an. Von den vier Augenmuskeln, die der III. versorgt, entstehen nach M. der Rectus sup., int. und inf. sicher aus den Wänden der ersten Kopfhöhle, vom Obl. inf. scheint ihm derselbe Ursprung sehr möglich. Die Herleitung des Obliquus sup. bleibt zweifelhaft, der Rect. ext. entsteht vielleicht von den Wänden der 2. oder 3. Kopfhöhle oder von beiden zugleich. — Die Abhandlung (7) enthält die Fort- und Ausführung der unter (6) referirten Arbeit; sie behandelt die „präauditiven" Hirnnerven. Der Trochlearis (IV) wurde zuerst in Verbindung mit der Decke des Mittelhirns gefunden, er entsteht mit einer ganglienlosen Wurzel und endigt allein im Obliquus sup.; er gilt den Autoren als ein besonderer Theil des segmentalen Nerven, dessen Hauptstamm der III. ist. Die ursprüngliche Wurzel des Quintus liegt dicht am oberen Rande der dicken seitlichen Wand des Hinterhirns, in einem späteren Stadium (es muss an der betreffenden Stelle des Textes Fig. 4 heissen und nicht 3) findet man eine viel tiefer, etwa von der Mitte der Höhe der Seitenwand entspringende Wurzel. Die Autoren nehmen an, dass diese zweite Verbindung eine secundär entwickelte und die erste geschwunden ist. Diese wie die erste enthalten reichlich Ganglienzellen; zwei vordere Wurzeln, die sich demnächst entwickeln, entbehren der Ganglienzellen, die mittlere verbindet sich mit der hinteren, die erste bleibt getrennt und stellt die vordere Wurzel des V. dar. Das Wesentlichste über die Verzweigung des V. und VII. ist im Referat über (6) gesagt, das Detail ist im Original nachzulesen. Die Wurzeln des VII. liegen, wie auch wahrscheinlich die des V, anfänglich nebeneinander und zusammenhängend an der Decke des Hinterhirns, erst mit der Verdünnung und Verbreiterung derselben rücken sie auseinander; gleichzeitig erhält der Nerv eine secundäre Wurzel, die von der Mitte der Seitenwand des Hinterhirns ausgeht. Beim VII. bleiben aber im Gegensatz zum V. die primären Wurzeln erhalten und zwar durchs ganze Leben (beim Hühnchen verliert auch der VII. seine primäre Wurzel). In dieser Beziehung ist der VII. der Selachier primitiver selbst als die hinteren Wurzeln der Spinalnerven. Die secundäre Wurzel des VII. theilt sich dann in einen vorderen oder Facialis- und einen hinteren oder Acusticus-Theil. Zuletzt verbinden sich die Wurzeln des V. und VII. Nerven sehr innig miteinander; die Verbindung dieser Nerven ist also eine secundäre. Die Rami ophthalmici superficiales des V. und VII. werden in Uebereinstimmung mit Balfour und Gegenbaur als Rami dorsales gedeutet; die übrigen Deutungsversuche können hier nicht specieller referirt werden.

Die paarigen Flossen von Scyllium canicula und Sc. stellare entwickeln sich nach *Balfour* (8) als kleine, longitudinale, leistenförmige Verdickungen des Epiblast, die den ersten Anlagen der unpaaren Flossen sehr ähnlich sehen. Bei Torpedo sind dieselben jederseits durch eine freilich vergängliche Linie von säulenförmigen Epiblastzellen mit einander verbunden. In die Epiblastfalten dringt das Mesoblast ein und differenzirt sich, soweit es von den embryonalen Muskelplatten abstammt, zur dorsalen und ventralen Muskulatur, das indifferente Mesoblast-Gewebe zwischen diesen verdichtet sich zur ersten Anlage des Knorpelskelets. Das Knorpelskelet der Flosse tritt in continuirlichem Zusammenhange mit dem des betreff. Gürtels auf; — es besteht an der vorderen, wie an der hinteren Flosse aus einem Stabe, der im rechten Winkel von der hinteren Seite des Schulter- und Beckengürtels entspringt und parallel der Körperaxe die Basis der Flosse entlang läuft. Die äussere Seite dieses Stabes setzt sich in eine dünne Platte fort, die sich in die Flosse hinein erstreckt; später theilt sich diese Platte in die Strahlen und zwar ist diese Theilung lange vollendet, ehe ihr Gewebe sich scharf als Knorpel charakterisiren lässt. Den an der Basis der Flosse verlaufenden Stab nennt B. Basipterygium; dasselbe entspricht bei der hinteren Flosse, dem von Gegenbaur ebenso genannten Stücke des erwachsenen Scyllium. An der vorderen Extremität wird die Basis der Flosse allmählich schmäler, in Verbindung damit rotirt das hintere Ende des Basipterygiums mehr und mehr nach auswärts, während sein vorderes Ende mit dem Schultergürtel verbunden bleibt. Auf diese Weise bildet dieses Stück den hinteren Rand des Flossenskelets, dasselbe stellt das Metapterygium Gegenbaur's dar. Bei dem Zerfall in die Radien zerlegt sich die vordere Flossenplatte zuerst nur in zwei Theile, der kleinere vordere Theil, der sich direct mit dem Schultergürtel verbindet, gleicht der vorderen Flossenstrahlenreihe am Becken, er entspricht dem mesopterygium und propterygium Gegenbaur's; — der hintere grössere Theil zerfällt in die anfänglich am peripheren Rande durch einen continuirlichen Knorpelstreif verbundene Flossenreihe des metapterygium (Basipterygium). Demnach behält die hintere Flosse ihren embryonalen Bau viel mehr, als die vordere. Nach B. steht die geschilderte Entwicklung des paarigen Flossenskelets aus einer Strahlenreihe, die sich continuirlich mit dem sie tragenden, basalen Stabe bildet, der Herleitung desselben aus einem continuirlichen lateralen Flossensaum (Thacher, Mivart) wenigstens nicht im Wege; mit der Gegenbaur'schen Archipterygiumtheorie aber, die an das an einer medianen Axe zweireihig gestellte Strahlensystem der Extremität von Ceratodus anknüpft und der weitergehenden Herleitung eines solchen Flossenskelets von einem veränderten Kiemenbogen scheinen B. seine Befunde ganz unverträglich. Ebenso wenig stimmen dieselben mit der Huxley'schen Hypothese,

die die Flosse der Elasmobranchier von der des Ceratodus durch Verkürzung der Axe und Verwachsung einiger ihrer Elemente ableitet.

Die Abhandlung von *Salensky* (9) ist ein Auszug der ausführlichen Arbeit, die derselbe in russischer Sprache in den Memoiren der Gesellschaft der Naturforscher zu Casan veröffentlicht hat. — Das frisch gelegte Ei des Sterlet zeigt ein Chorion, das wahrscheinlich ein Absonderungsproduct der Follikelzellen ist. Nach dem Platzen des Follikels bleibt ein Theil der letztern am Ei hängen und wandelt sich in einen klebrigen Ueberzug um. Unter dem Chorion folgt eine Dotterhaut. Dem Ei der Knochenfische gleicht das Ei des Sterlets darin, dass der Bildungsdotter (Protoleucyte) den Nahrungsdotter (Deuteroleucyte) allseitig umgibt, an der oberen Seite aber zur Bildung „des Keims" verdickt ist, doch nimmt das Deuteroleucyt des Sterlets an der Furchung Theil, während der Nahrungsdotter der Knochenfische ungefurcht bleibt. — Das Keimbläschen rückt, wie bei den Knochenfischen und Amphibien, bei der Reifung des Eis an die Oberfläche und zwar in den Keim, doch kommt es beim Sterlet nie der Oberfläche so nahe, wie bei den genannten Thieren. Eine halbe bis dreiviertel Stunden nach der künstlichen Befruchtung verschwindet das Keimbläschen, es scheint, dass seine Substanz sich im Keime vertheilt, denn es erscheinen jetzt helle Lakunen in dem fein gekörnten Protoplasma desselben. Dann scheidet der Keim an seiner oberen Seite eine schleierförmige Kappe einer homogenen Substanz aus, die aber unmerklich in den Keim selbst übergeht. An und in dieser Kappe bleiben eine grosse Zahl Spermatozoen kleben, wahrscheinlich ist der Zweck der Abscheidung, nachdem eine Spermatozoe eingedrungen, alle übrigen fernzuhalten. — Bis in die Mitte des Keims dringt nun vom oberen Pol aus ein breiter Pigmentstrang ein, an dem Ende desselben erscheint als ein heller Fleck der pronucleus mascul. Neben demselben differenzirt sich aus einer benachbarten Lacune der pronucleus fem., die beiden pronuclei conjugiren sich bald darauf zum ersten Furchungskern. Die beiden ersten Furchen, welche auftreten sind meridionale und betreffen nur die obere Hälfte des Eis; erst nach der Theilung des Eis in acht Stücke durch meridionale Furchen, erscheint eine transversale; so unterscheidet sich nach Sallensky das sich furchende Ei des Sterlets erheblich von dem der Amphibien und Cyclostomen und bildet eine Art Uebergang zu dem der Plagiostomen und Knochenfische. Anfänglich hängen die Furchenabschnitte in der Tiefe des Eis zusammen, erst später treten auch hier die Trennungen auf. Die ersten Furchungskerne haben weder Membran, noch nucleoli. Die Furchungshöhle tritt im Keime auf, doch hängt die Zellenlage, die den Boden derselben bildet, nach unten noch continuirlich mit den grossen viereckigen Segmenten des Nahrungsdotters zusammen. — Diese letzterwähnten Zellen enthalten häufig grobgranulirten Nahrungsdotter. Jetzt

treten auch Nucleoli in den Kernen der Furchungskugeln auf. Etwa in einer Ebene mit dem Boden der Furchungshöhle bildet sich an der Uebergangsstelle des klein gefurchten und fein granulirten Bildungsdotters in den grob getheilten und stark granulirten Nahrungsdotter eine stärkere Anhäufung von Zellen, eine Art Keimwulst, der gegen das Lumen der Furchungshöhle vorspringt. Dieser Keimwulst erscheint in einem darauf folgenden Stadium in einem Meridiane besonders stark entwickelt. Das Zellmaterial, das denselben zusammensetzt, stammt von den vorher den Boden der Furchungshöhle begrenzenden Zellen ab, diese haben sich centrifugal verschoben; der Nahrungsdotter stösst jetzt direct an die Furchungshöhle an. Ueber die interessanten Structurunterschiede der Zellen des Bildungs- und Nahrungsdotters ist im Original nachzulesen; es sei nur ewähnt, dass den Zellen des letzteren die Nucleolen fehlen, die in denen des ersteren sehr deutlich hervortreten. Die Decke der Furchungshöhle besteht aus drei Reihen Zellen, im Keimwulst ist deren Anzahl viel erheblicher. Die Umwachsung der unteren Eihälfte durch die obere, die Bildung des Blastoporus (Ruskoni'schen Afters) und der primitiven Darmhöhle geht ganz ähnlich vor sich, wie bei den Amphibien. Dabei leitet sich von der oberen Keimhälfte, die vorhin (in Parallele mit den Verhältnissen bei den Knochenfischen) als Bildungsdotter bezeichnet wurde, das nach seiner Ausbreitung zweischichtige Ectoderm her, während das ganze Entoderm und das Mesoderm durch Vermehrung, Wanderung und Schichtung der grossen Zellen der unteren Keimhälfte (Bildungsdotter) entstehen. Während der Bildung der primitiven Darmhöhle wird die Furchungshöhle von Entodermzellen vollständig umgeben, verkleinert sich mehr und mehr und schwindet endlich ganz. Die Gastrulabildung beim Sterlet unterscheidet sich, da es sich bei der Bildung der primitiven Darmhöhle um eine echte Invagination des primären Entoderms (untere Eihälfte) handelt, nicht wesentlich von der des Amphioxus.

Balfour und *Parker* (10) haben an Material, das sie Prf. A. Agassiz verdanken, Bau und Entwicklung von Lepidosteus studirt. Die Furchung des Eis ist vollkommen, aber sehr ungleich; die grossen Theilstücke der unteren Hälfte verschmelzen nach der Furchung zu einer ungetheilten Dottermasse. Theilung des Epiblasts in ein epidermoidales und nervöses Stratum, keilförmige solide Anlage des Centralnervensystems, Bildung des Segmentalganges durch Abschnürung einer hohlen Leiste von der Körperseitenplatte (somatic mesoblast) geschieht wie bei den Knochenfischen. Die Nasensäcke entstehen durch Invagination der nervösen Lage des Epiblasts, die Communication nach aussen wird durch Ruptur oder Resorption der oberflächlichen, epidermoidalen Schicht hergestellt. Die Riechnerven entstehen als Auswüchse des Gehirns, ehe noch ein besonderer Riechlappen an demselben differenzirt ist. Im Auge bildet sich

ein zuerst gefässloser, rudimentärer und vorläufiger Processus falciformis aus. Am Ende der Schnauze existiren besondere larvale Saugorgane, ähnlich gebaut, wie die der Anurenlarven. In dem die Chorda umgebenden skeletogenen Mesoblastgewebe, das sich in zwei neurale und hämale Leisten fortsetzt, treten gleichzeitig in der ganzen Länge des Embryos obere und untere knorplige Bogen auf. Dann erscheinen zuerst vertebrale Einschnürungen der Chorda und es bildet sich ein für zwei Wirbel gemeinschaftlicher, mit dem Bogen zusammenhängender Intervertebralknorpel aus. Knorplige, dorsale Fortsätze der neuralen Bogen entstehen gesondert; ebenso mediane Dornfortsätze. Die Rippen sind anfangs continuirlich mit den hämalen Bogen. Nach Trennung des Intervertebralknorpels in zwei Hälften entstehen ausgeprägte intervertebrale Einschnürungen der Chorda. — In Bezug auf die Verknöcherung und die an die Entwicklung der Wirbelsäule angeknüpften vergleichenden Bemerkungen muss auf das Original verwiesen werden. — Eine Pronephros, der der Teleostier ähnlich, entwickelt sich aus dem vordern Ende des Segmentalkanales, die Glomerulushöhlen derselben bleiben aber durch zwei flimmernde Kanäle mit der Bauchhöhle in Communication. Die Pronephros atrophirt später. Einige der Kanäle der Mesonephros besitzen in der Larve Peritonealtrichter. Der mit dem Eierstocksacke zusammenhängende Oviduct bildet sich aus einer Falte des Peritoneums nahe an der Anheftung des Mesovariums, die sich mit ihrem freien Rande an die Eierstocksleiste anlegt, um einen Kanal zu bilden, dessen innere Wand die letztere selbst darstellt. Das Pankreas entsteht als ein dorsales Diverticulum des Duodenums in der Höhe der Mündung des Lebergangs.

Bei den Accipenseriden ist nach *Parker* (11) der Träger des Kiefer- und Zungenbeinbogens, das Symplecticum, als besonderer Knorpel angelegt. Bei denselben entwickeln sich ebenso wie bei den Selachiern alle Visceralbogen des Kopfes in den Aussenwänden des grossen respiratorischen Pharynx, ganz unabhängig von der Schädelbasis und dem vordern Theile der Wirbelsäule. P. zieht seine frühere Theorie, nach der die Traberkel präorale Visceralbogen sein sollten, zurück und sieht in ihnen secundäre Anpassungen an die Gebilde am Vorderende des Gehirns, ebenso fallen auch die orale und präorale Kiemenspalte weg. In Betreff der übrigen speciellen Bemerkungen verweisen wir auf das Original.

Nach einer Reihe interessanter, aber hier nicht wiederzugebender Mittheilungen über Laichzeit und Entwicklungsdauer des Zuiderzeehärings sowie einer Anzahl pelagischer Fische mit ganz pelluciden, klaren Eiern berichtet *Hoffmann* (12) in Uebereinstimmung mit den früheren Autoren, dass die Primordialeier der Knochenfische durch Einwachsen von Zellschläuchen vom Keimepithel aus entstehen. Bei Uebergang des Eierstocks des Härings in den geschlechtsreifen Zustand bildet sich die

vorher von senkrechten Porenkanälchen durchsetzte äussere Schicht der Eihaut allmählich um und verwandelt sich, wenn das reife Ei mit Seewasser in Berührung kommt, in die zähflüssige Substanz, welche das Ankleben bedingt. Die mittlere Schicht wird blätterig, nur die innerste zeigt noch feine Porenkanälchen; eine ähnliche Umbildung der äusseren Schicht der Eihaut zu gleichem Zwecke findet sich noch bei anderen Fischen, bei denen aber, wie bei Leuciscus rutilus, Gobius u. s. w., das Klebmaterial nur in Form zellen- oder fadenförmiger Anhänge erscheint; bei Eiern, die nicht ankleben, scheint eine solche Differenzirung der Zona radiata in mehrere Schichten zu fehlen. Da die Schichten der Zona radiata nach dem Eiinhalt zu immer undeutlicher werden, sieht sich H. zu der Annahme gezwungen, dass dieselbe eine wahre Dotterhaut repräsentirt. Gegen His vertheidigt H. das Vorhandensein eines echten Follikelepithels an den Eiern der Knochenfische in jedem Entwickelungsstadium. Die Weite der Micropyle wurde bei den zahlreichen untersuchten Arten so gefunden, dass dieselbe nur eine Spermatozoe passiren kann, wie dies His zuerst vom Lachs behauptet hat. Ueber die Erscheinungen am Kern und Dotter bei der Reifung ist schon im vorjährigen Referate (S. 412) nach der vorläufigen Mittheilung H.'s das Nöthige angeführt. Bei den Eiern von Scorpaena, Julis und Crenilabrus bildet sich nach der Befruchtung nur ein sehr kleiner Eiraum, nach der Theilung der an der Mikropylenöffnung gelegenen Richtungsspindel verlegt das Richtungskörperchen, das durch diese Oeffnung austritt, jeder weiteren Spermatozoe den Zutritt; bei Heliasis bleibt dasselbe in dem viel grösseren Eiraum. Uebrigens bilden auch viele unbesaamte Eier, in Seewasser gebracht, Richtungskörperchen u. dgl. mehr. In Bezug auf die Conjugation vom Spermakern und Eikern zur Bildung des Furchungskerns schliessen sich die Resultate von H. ganz genau den bekannten Untersuchungen von Hertwig, Fol, Bütschli und Anderen an Wirbellosen an. Noch während der Conjugation bildet sich aus den miteinander verschmelzenden Kernen eine neue Spindel, deren longitudinale Axe in der Eiaxe liegt. Ueber die höchst interessanten Resultate der Untersuchung der Furchung siehe vorjähriges Referat S. 413; das dort Angeführte ist in der vorliegenden Arbeit mit sehr schönen Abbildungen von den nach H. „nicht genug zu lobenden pelluciden Eiern von Scorpaena, Julis und anderen“ belegt. Nur aus dem Archiblast H.'s (Bildungsdotter) bauen sich die Keimblätter auf, der Parablast (Nahrungsdotter) stellt eine vielkernige Zelle dar, die nach H. als eine Art „provisorisches Blut“ fungirt, d. h. die Kernschicht des Parablast ist die Werkstatt, „welche die Bestandtheile desselben (des Nahrungsdotters) assimilirt, um sie den Zellen des Archiblast oder dem von diesem abstammenden Embryo in einer für die Ernährung geeigneten Form zu überreichen“. Mit der allmählichen, kappenartigen Ausbreitung des Archiblast über den Parablast

verdünnt sich die Mitte desselben und unter ihr bildet sich die Furchungshöhle aus. Der „Randwulst“ verdickt sich bei verschiedenen Fischen in sehr verschiedenen Stadien der Umwachsung einseitig besonders stark und an dieser Stelle zerlegt sich die Masse der Keimzellen durch eine feine Spalte in das Ectoderm und das primäre Entoderm, etwas später spaltet sich die dem Parablast zunächst liegende Lage Zellen des letzteren zum secundären oder eigentlichen Entoderm ab, während der mehrschichtige obere Theil des primären Entoderms das Mesoderm bildet. Jene verdeckte Stelle ist bekanntlich das spätere Schwanzende des Embryo. Darauf concentriren sich die Zellen des oberen Keimblattes immer mehr in der Richtung der Axe (des späteren Embryos) aufeinander, bilden so allmählich den von Kupffer zuerst beschriebenen Kiel, die Anlage des Centralnervensystems, und verdrängen in der Axe nach beiden Seiten hin das Mesoderm, bis hier schliesslich das Ectoderm das Entoderm unmittelbar berührt. Vom Entoderm aus bildet sich dann in der Richtung von hinten nach vorn allmählich die Chorda aus, doch tritt sie nicht, wie bei den Knorpelfischen, ganz am hintersten Theile, sondern in dem hintern Theile der mittleren Partie des Embryo zuerst auf.

Nach *Gensch* (13) sind die Blutzellen in Eiern von Esox lucius und Zoarces viviparus nicht, wie Kupffer bisher annahm, Abkömmlinge mesodermaler Elemente, sondern der Mutterboden für die Blutkörperchen der Fische, die auf dem Dottersack entstehen, bildet die Schicht, die Kupffer neuerdings (Zool. Anz. 1879, Nr. 39, 42, 43) als secundäres Entoderm bezeichnet. Die Bedeckung des Dottersackes, in welcher die ersten Blutzellen entstehen, enthält durchaus kein Mesoderm, sondern besteht nur aus Ektoderm und dem secundären Entoderm Kupffer's. Das Mesoderm hört mit scharfem Rande lateralwärts vom Embryo auf. Das secundäre Entoderm zeigt sich nach G. aus grossen plasmodienartigen, anastomosirenden Zellen, die sich stark stingiren und einer granulirten Zwischenschicht zusammengesetzt. Von diesen eigenthümlichen Gebilden schnüren sich in die Zwischenräume zwischen Ektoderm und secundärem Entoderm hinein die ersten Blutkörperchen ab, denen anfänglich bestimmte Kerne zu fehlen scheinen. Durch Theilung derselben entstehen Inseln kernhaltiger Blutzellen.

Dohrn (14) gibt im Anschluss an seine bekannte Schrift „der Ursprung der Wirbelthiere und das Princip des Functionswechsels“ Untersuchungen an Embryonen von Knochenfischen über die Ableitung des Mundes aus der Vereinigung zweier Kiemenspalten und über die Entstehung der Hypophysis. Die Knochenfische sind für derartige Untersuchung wegen ihrer äusserst geringen Kopfbeuge und dem damit vielleicht in Zusammenhang stehenden Fehlen der Mundbucht besonders vortheilhaft. Der Durchbruch der Mundöffnung, der von innen nach aussen erfolgt, geht bei Gobius, Hippocampus und Belone zeitlich zu-

erst auf den Seiten vor sich, während die Mitte geschlossen bleibt und erst nachträglich durchbricht. — Im Ganzen bilden sich am Kopfende des Entoderms folgende seitliche Ausstülpungen: Mundspalte, Spritzlochspalte, Kiemendeckelspalte (die grösste) und 3—5 Kiemenspalten. An der Stelle, wo die beiden Mundaussackungen in der Mittellinie einander gegenüber stehen, endet der Vorderdarm aber noch nicht, sondern hat eine deutliche Fortsetzung nach vorn, die zur Bildung der Hypophysis in Beziehung steht [in Fig. 2 u. 3 Taf. 18 muss es wohl Hy anstatt Hz heissen]. Erst später rückt die Mundspalte weiter nach vorn vor und ihr mittlerer Abschnitt tritt mit der Oberhaut in directe Berührung. Um diese Zeit ist ein Durchbruch der Mundhöhle, also des entodermalen Vorderdarms gegen die Oberhaut in der Mittellinie noch nicht erfolgt, wohl aber sind die Mundspalten seitlich geöffnet. An den Stellen der seitlichen Oeffnungen finden sich deutliche grubenförmige Vertiefungen der Oberhaut, wie an den Kiemenspalten, in der Mitte fehlt jede Spur davon; hier liegen die Epithelien des Vorderdarms glatt auf einander, in den seitlichen Spalten findet sich ein deutliches Lumen. Götte hat schon ähnliche Dinge beobachtet. — Die Hypophysis führt D. entgegen den meisten neueren Beobachtern auf eine Ausstülpung des Entoderms, nicht des Ektoderms zurück; dieselbe entsteht zu derselben Zeit, zu der sich die entodermalen Aussackungen der Kiemen- und Mundspalten bilden, gerade unter dem wenig umgebogenen Hirn, dem späteren Infundibulum. Die Ausstülpung ist bei Hippocampus deutlich doppelseitig. D. ist geneigt, diese Hypophysisanlage für eine vor dem Munde liegende, nicht mehr zum seitlichen Durchbruch gelangende Kiemenspalte zu erklären.

Lütken (15) hat an einer Reihe von Fischen des hohen Meeres, namentlich aus dem atlantischen Ocean, die Veränderungen der Form und anderer Charaktere, die dieselben während ihrer Entwicklung und ihres Wachsthums durchmachen, welche bisher nur in wenigen Fällen bekannt sind, näher studirt. Ohne dass Ref. dem Autor in das Detail seiner einzelnen Schilderungen folgen kann, sei hier nur constatirt, dass diese Umwandlungen in vielen Fällen so grosse und tiefgehende sind, dass Entwicklungsstadien einer und derselben Art in verschiedene Species, ja verschiedene Genera und Familien eingereiht worden sind. L. schlägt vor, diese Erscheinung, die namentlich pelagische Fische zeigen, Hemimetamorphose zu nennen. Es resultirt aus seinen Untersuchungen natürlich eine erhebliche Reduction der bisher aufgestellten Genera und Species.

III.

Amphibien.

1) *Hertwig, O.*, Die Entwicklung des mittleren Keimblattes der Wirbelthiere. Jenaische Zeitschrift. XV. Bd. 2. Heft.

2) *Héron-Royer* et *van Bambeke, Ch.*, Sur les caractères fournis par la bouche des têtards des batraciens anoures d'Europe. Bull. de la société zool. de France, 1881. S.-A. 7 Stn.

3) *Stöhr, Ph.*, Ueber die Haftorgane der Anurenlarven. Sitzungsberichte d. physik.-medic. Gesellschaft zu Würzburg. Jahrg. 1881. S. 118.

4) *Derselbe*, Zur Entwicklungsgeschichte des Anurenschädels. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXVI. S. 68—103. Taf. 2, 3.

5) *Derselbe*, Ueber Wirbeltheorie des Schädels. Sitzungsberichte der physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg. Jahrg. 1881. S. 41—44.

6) *Parker, W. K.*, On the structure and development of the skull in the Batrachia. Part III. Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1881. Vol. 172. Mit 44 Tafeln.

7) *Clarke, S. P.*, The early development of the Wolffian Body in Amblystoma punctatum. 3 Taf. Studies Biol. Laborat. John's Hopk. Univ. Vol. II. No. 1. p. 39—44.

8) *Hinsley, M. H.*, Notes on Eggs and Tadpoles of Hyla versicolor. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. Vol. XXI. p. 104—107.

Hertwig (1) hat die Methoden und Hauptresultate seiner Arbeit nach der vorläufigen Mittheilung im vorjährigen Jahresberichte selbst referirt, hier folgen einige Zusätze nach dem Text der ausführlichen Abhandlung. Während der Gastrulaentwicklung findet bei Triton taeniatus erstens eine Vermehrung und flächenhafte Ausbreitung der animalen Zellen statt. — Ursprünglich (in der Blastula) in 3—4 Lagen angeordnet verdünnen sie sich schliesslich zu einer einfachen Cylinderzellenmembran; da die Verdünnung vom animalen Pole gegen den vegetativen fortschreitet, muss fortwährend eine Verschiebung oder ein Wandern der Zellen in der angegebenen Richtung erfolgen. Zweitens vermehren sich die Dotterzellen an Zahl und breiten sich weiter aus. Da nun eine irgendwie erhebliche Volumszunahme der Eikugel nicht erfolgt, so muss die Oberflächenvergrösserung, die durch die Ausbreitung der Zellen bedingt wird, zu einer Einstülpung und einer Verdoppelung der die Kugeloberfläche bildenden Membran führen. Bei der Einstülpung bilden die vom oberen Pole sich vorschiebenden Zellen die Decke der Urdarmhöhle, indem sie um den oberen Lippenrand des Gastrulamundes in das Innere wandern, die Dottermasse dagegen liefert die ventralen und seitlichen Theile des Entoblast; sie wird bei der Gastrulation schliesslich vollständig mit invaginirt. Die Rückenrinne, welche bei Tritoneiern vor dem in die Länge gezogenen Blastoporus vor Bildung der Medullarwülste auftritt, ist nicht der Primitivrinne der Vögel homolog, sondern ihre Entstehung lässt sich aus der paarigen Entwicklung

des Mesoblasts erklären; wenn die beiden Mesoblaststreifen vom Urmund aus links und rechts von der Mittellinie nach vorwärts wachsen, drängen sie die beiden primären Keimblätter nach aussen und innen von einander, wölben sie hervor und bewirken eine Verdickung der Wandung des Eis, in welcher der verdünnt bleibende Streifen als eine Rinne erscheinen muss. — Die Chordaentoblastplatte faltet sich, wenn es zur Abschnürung der Chorda kommt, nach unten ein; die Ränder der so gebildeten Rinne hängen seitlich in einer mit der Convexität ventralwärts gekehrten Falte mit dem parietalen Mesoderm continuirlich zusammen, während das Entoderm neben der Chorda in einer Falte continuirlich in das viscerale Mesoderm umbiegt; eine feine Spalte führt zwischen diesen beiden Falten aus der Darmhöhle in die feine Lücke, die der Leibeshöhle entspricht, — ein Verhältniss, das nach H. an Amphioxus, Chaetognathen u. s. f. erinnert, bei denen die Leibeshöhlen sich als zwei seitliche Divertikel der Darmhöhle bilden. Wenn die Chordarinne sich zu einem soliden Stab zusammenlegt und sich unter ihr das Entoderm von beiden Seiten her zusammenschiebt, verschwindet dieses ursprüngliche Verhältniss und die beiden Mesodermplatten gehen neben der Chorda in Bogen in einander über.

Héron-Royer und *v. Bambeke* (2) unterscheiden an dem Munde von Anurenlarven oben: 1. den Hornschnabel des Oberkiefers, 2. die mit Hornzähnchen besetzten Platten (palatines) und 3. die äussere Oberlippe (mit oder ohne Hornzähnchen); unten: 1. den Unterkiefer, 2. die Hornzähnchenplatten (linguales) und 3. die äussere Unterlippe. — Mangel oder Vorhandensein, Zahl und Beschaffenheit dieser verschiedenen Theile geben ein gutes Unterscheidungsmerkmal für die Familien und Gattungen und meist auch für die Species der europäischen Anuren. Eine tabellarische Uebersicht, die beigegeben ist, erleichtert bis zum Erscheinen der ausführlichen Mittheilungen die Verfolgung der hierher gehörigen Verhältnisse.

Die Haftorgane der Anurenlarven sind nach *Stöhr* (3) für die Arten charakteristisch. Sie bestehen aus langgestreckten einzelligen Drüsen (bei Bufo cin.), die sich durch starke Pigmentirung auszeichnen und ihr klebriges Sekret in einen Hohlraum ergiessen, aus welchem dasselbe durch Flimmerhaare nach aussen befördert wird. Auch junge Hechte besitzen ähnliche Organe neben dem Auge.

Die ersten Anlagen des Knorpelskelets von Anurenlarven charakterisiren sich nach *Stöhr* (4 u. 5) a) durch dicht stehende Zellen, die einen runden Kern und wenig Protoplasma haben, b) durch ihre relative Armuth an Dotterplättchen. — Die weiter entwickelten Skeletanlagen zeigen a) eine dichtere Gruppirung der Kerne im continuirlichen Protoplasma, b) eine bräunliche Färbung des ganzen Gewebszuges und c) relativere Armuth an Dotterplättchen. Sobald man wieder isolirte Zellen und

eine deutliche (mit Bismarckbraun sich intensiv färbende) Zwischensubstanz zu unterscheiden im Stande ist, ist das Gewebe als Knorpel zu bezeichnen. — Die ersten Skeletanlagen des Anurenkopfes gehören dem Visceralskelet an. Und zwar erscheinen 1. untere Lippenknorpel, Meckel'scher Knorpel und Quadrata, die zusammen ein Continuum bilden. — Diese Anlage ist unpaar, jedoch verräth die Gruppirung der sie constituirenden Zellen eine Zusammensetzung aus zwei Stücken, 2) die Zungenbeinknorpel, die paarig angelegt werden, alsbald aber in der ventralen Mittellinie verschmelzen. Jetzt treten auch die Skeletanlagen der Kiemenbogen auf, welche einer nach dem andern in der Reihenfolge von vorn nach hinten und zwar alle selbständig und paarig entstehen. Nach einiger Zeit jedoch vereinigen sich dieselben in der Weise, dass sowohl dorsal als ventral ein Zusammenhang der Kiemenbogenknorpel jeder Seite besteht, dorsal gehen dieselben bogig in einander über, ventral sind es hauptsächlich die ventralen Enden der ersten Kiemenbogenknorpel, welche stark verbreitert durch Anschluss der folgenden eine Platte bilden, mit deren vorderem Rande eine vom Zungenbeinknorpel ausgehende mediane Fortsetzung sich verbindet. Am Quadratum entstehen zuerst zwei Fortsätze, der laterale Orbitalfortsatz und der frühzeitig mit dem Schädelbalken verbundene mediale Pterygopalatinfortsatz, erst später entwickelt sich die Alisphenoidverbindung. Nach der jetzt einsetzenden knorpligen Differenzirung zerfällt der erste Visceralbogen jederseits in inneren Lippenknorpel, Meckel'schen Knorpel und Quadratum; der Zungenbeinbogen zerlegt sich in die paarigen Keratohyalia und die unpaare Copula, welche allmählich ihre Verbindung mit der Kiemenbogenplatte aufgibt und späterhin einen kurzen Fortsatz nach hinten unter dem Kiemenskelet entstehen lässt (Urobranchiale). Die Kiemenbogenplatte trennt sich in eine rechte und linke Hälfte, die nur ganz vorn untereinander verbunden bleiben. Die Skeletanlagen des Kraniums entstehen etwas später, als die der Visceralbogen. Zuerst bilden sich als paarige Anlagen in continuo die seitlichen Schädelbalken und die oberen Lippenknorpel und zwar erscheint jederseits eine von vorn nach hinten ziehende, im ganzen cylindrische Spange, die allmählich den Seitenrand der Chorda erreichend, sich mittelst einer dreieckigen Verbreiterung, der Balkenplatte, an diese anlagert. Hinter den Balken bildet sich danach ein zweiter paariger Skeletabschnitt; er ist an den Seiten der Chorda zwischen den Ohrblasen gelegen und hängt nach vorn durch dünne Verbindungsstränge mit den Balken zusammen („mesotischer Abschnitt"), seitlich verliert er sich in den noch indifferenten Ueberzug der Ohrkapseln, in welchem nun ein zuerst isolirtes Lager von Knorpelzellen entsteht, das aber als Theil des mesotischen Abschnitts zu betrachten ist. Erst spät, nachdem die Balkenplatten schon unpaar geworden sind, entsteht mit dem Schwunde der Muskelsegmente die paarige, allmählich sich consolidirende Anlage des

Occipitalbogens, die langsam verknorpelnd in geweblicher Verbindung mit dem mesotischen Knorpel steht. Bei den Urodelen entsteht der mesotische Abschnitt viel später, so dass bei diesen die Occipitalbogen als vollkommen isolirte Gebilde dastehen. Diese letzteren haben nun mit den primitiven Wirbelanlagen, die sich als einfache obere Bogen darstellen, eine solche Aehnlichkeit, dass man den Occipitaltheil in diesem Stadium eher zur Wirbelsäule, als zum Schädel rechnen kann. Für die so ontogenetisch wahrscheinlich gemachte These, dass in der Stammesgeschichte der Schädel sich durch Einverleibung eines benachbarten, ursprünglich vertebralen Abschnitts, der dadurch zu einem cranialen wird, vergrössert hat, führt S. noch eine Reihe theils vergleichend anatomischer, theils entwicklungsgeschichtlicher Daten an.

Von der umfang- und detailreichen Abhandlung *Parker*'s (6) lässt sich hier kein Bild geben, nur nach dem summary sei hier die primitive Form des Chondrocraniums der Anuren, wie sie P. ansieht, angeführt. Bei dem gewöhnlichen Frosch und der gewöhnlichen Kröte erscheinen zur Zeit der äusseren Kiemen als erste endoskeletale Bildung die Trabeculae cranii, dieselben sind hinten „parachordal“ und vorn prochordal. An den Trabekeln sitzt jederseits vor und hinter dem Auge ein zweiter Knorpelstreif fest, das Suspensorium des Unterkiefers, aus ihm entwickelt sich vorn und nach innen der Unterkiefer selbst; die vordere Verbindung ist das Pterygo-palatinrudiment, die hintere der „Pedicle“. Als dritter Knorpelstreif tritt dann die untere Hälfte des Zungenbeinbogens, das Ceratohyale, auf; die obere Hälfte, das Epihyale, entwickelt sich erst 2—3 Monate nach der Metamorphose.

IV.
Reptilien.

1) *Strahl, H.,* Ueber die Entwickelung des Canalis myelo-entericus und der Allantois der Eidechse. Archiv f. Anatomie u. Physiologie. Anat. Abth. Jahrg. 1881. S. 122—160. Mit Taf. VI u. VII.

An Keimscheiben von Lacerta vivipara, die ungefähr 6 mm lang und 5 mm breit sind, findet *Strahl* (1) in Uebereinstimmung mit Kupffer am hinteren Rande des ovalen Embryonalschildes eine von wulstigen Rändern umgebene Einbuchtung; vor derselben sind die drei Blätter differenzirt, hinter ihr, im Primitivstreifen, ist in der Mittellinie eine Differenzirung der Blätter noch nicht wahrnehmbar. Nach dem Auftreten der Rückenwülste verwandelt sich diese Einbuchtung in einen nach unten durch eine Wulst des Mesoderms durchbrechenden Canal, dessen vordere Wand von einem Umschlag des Ectoderms überkleidet ist. Darauf umgeben die Rückenwülste die obere Canalöffnung und schliessen sich

über derselben, sodass fortan der Canal nicht mehr frei an der Rückenfläche ausmündet, sondern mit der Medullarröhre communicirt. Seine ventrale Oeffnung findet sich frei an der unteren Seite des Keimes, an ihrer vorderen Wand biegt die ectodermale Epithelbekleidung des Canals continuirlich in die nunmehr differenzirte Chorda um. „Wie dazu (zur Chorda) das Entoderm verläuft, bemerkt der Verf., ist nicht deutlich, doch scheint es unter der Chorda herzugehen.“ An der, wie die übrigen, von Prof. Wagner gezeichneten Figur 17 endigt aber das Entoderm ziemlich scharf an dem Seitenrande des bohnenförmigen Chordadurchschnittes (Ref.). Hinterdarm und Allantois sind bisher noch gar nicht gebildet. Nach Scheidung des Primitivstreifens hinter dem Canal in die drei Blätter und Spaltung des Mesoderms zeigt sich die erste Allantoisanlage als ein solider in die Pleuroperitonealhöhle nach rückwärts einragender Zapfen, der Rest des dicht hinter dem myelo-enterischen Canal gelegenen Primitivstreifens (Endwulst). Dieser Zapfen höhlt sich nach S. bei der Eidechse unabhängig von dem inzwischen eingefalteten Enddarme, in den der c. myelo-entericus einmündet, aus; in seiner Wand bilden sich zwei Lagen Zellen, die der Darmfaserplatte und dem Entoderm entsprechen. Diese Höhle ist die Anlage der Allantois; sie tritt demnächst (bei Embryonen von $2^1/_2$ mm Länge) in Communication mit dem Enddarm und macht während dieser Zeit eine Wendung nach vorn durch, sodass sie später, ebenso wie beim Vogel, von vorn her in den Enddarm eintritt. Mit der Allantoisanlage hat demnach (entgegen Kupffer) die canalis myelo-entericus gar nichts zu schaffen. Dieser letztere wandert mit der Ausbildung des Schwanzdarmes beinahe bis zum Körperende nach hinten. Der Schwanzdarm scheint aber in der Richtung von vorn nach hinten zu obliteriren, sodass der Canal noch mit einem abgeschlossenen Theile des Schwanzdarmes communicirt, während er vom eigentlichen Darmlumen schon ganz abgetrennt ist. Mit dem gänzlichen Schwunde des Schwanzdarmes fällt auch der Zusammenhang von Darm und Rückenmark fort. Ueber die Unterscheidungsmerkmale von Eidechsenembryonen von den von Krause abgebildeten menschlichen und Vogelembryonen (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXV), über die Einmündung der Wolff'schen Gänge u. s. f. ist im Originale nachzulesen. Zu der Frage der Homologien des canalis myelo-entericus vergl. das Referat der Arbeiten von Koller und Braun bei den Vögeln.

V.

Vögel.

1) *Landois, B.,* Brütapparat mit electromagnetischer Vorrichtung zur Regulirung eines constanten Temperaturgrades. Mittheil. aus dem naturw. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen.

2) *Koller, C.*, Untersuchungen über die Blätterbildung am Hühnerkeim. Archiv f. mikrosk. Anatomie. Bd. 20. S. 174—211. Mit Tafel X—XII.

3) *Gerlach, Leo*, Ueber die entodermale Entstehungsweise der Chorda dorsalis. Biol. Centralbl. Heft I. p. 21—25. II. 38—49.

4) *Braun, M.*, Die Entwicklung des Wellenpapageis (Melopsittacus undulatus Lh.). II. Theil. Mit Tafel X—XIV. Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institut Würzburg. Bd. V. 3. Heft.

5) *Braun, M.*, Aus der Entwicklungsgeschichte der Papageien. III u. IV. Verhandl. d. Würzb. physik.-med. Gesellsch. XV, 1 u. 2. S. 120 u. 173.

6) *Dansky, J.* und *Kostenitsch, J.*, Ueber die Entwicklungsgeschichte der Keimblätter und des Wolff'schen Ganges im Hühnerei. Mit 2 Tafeln. Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. VII. Série. T. XXVII. No. 13.

7) *Sedgwick, A.*, On the Early Development of the Anterior Part of the Wolffian duct and body in the Chick, together with some Remarks on the Excretory System of the Vertebrata. Taf. XXVI. The quart. journ. of microsc. science. New Series. No. LXXXIII. July 1881.

8) *Budge, A.*, Ueber die Harnblase bei Vogelembryonen. Deutsche med. Wochenschrift. 1881. Nr. 6.

9) *Derselbe*, Ueber das dem zweiten Blutkreislaufe entsprechende Lymphgefässsystem bei Hühnerembryonen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1881. Nr. 34.

10) *Fraisse, P.*, Embryonalfedern in der Mundhöhle der Vögel. Zool. Anzeiger v. 13. Juni 1881.

11) *Schmiegelow, E.*, Studier over Testis og Epididymis Udviklingshistorie. Afhandling for Doctorsgraden. Mit 3 Tafeln. Kjöbenhavn 1881.

Da dem Ref. der Aufsatz von *Landois* (1) leider im Original nicht zugänglich war, citiren wir ein kurzes, mit S. unterzeichnetes Referat aus dem Biol. Centr. 81, Nr. 3, S. 96. Der Apparat besteht aus drei Abtheilungen; die untere enthält die elektrischen Batterien, die mittlere den eigentlichen Brutraum, die obere elektromagnetische Vorrichtungen, durch welche die Regulirung der Wärme des Brutraums bewirkt wird. Der Brutraum ist von Wasser umgeben und hat zu beiden Seiten mit Quecksilber gefüllte Glasgefässe S und S_1, in welche Platindrähte laufen. Hat das Wasser die Temperatur von 40° C. erreicht, so stellt man diese Drähte dementsprechend ein. Erwärmt wird das Wasser durch eine beständig brennende kleinere und eine grössere Gasflamme. Steigt nun die Temperatur des Wassers über 40°, so dehnt das Quecksilber in S und S_1 sich aus, berührt die Platinspitzen und schliesst dadurch den Strom der Kette. Hierdurch wird aber ein im obern Raume angebrachter Elektromagnet wirksam, zieht einen über ihm befindlichen Eisenbalken an, welcher wieder eine Röhre in ein Quecksilbergefäss taucht und dadurch die Gaszufuhr zu der grösseren Flamme abschneidet. Kühlt sich das Wasser wieder ab, so wird der Strom wieder unterbrochen, der Magnet lässt den Balken fahren, dieser hebt die Röhre aus dem Quecksilbergefäss und dadurch wird wieder die Gaszufuhr zur grösseren Flamme frei. Diese entzündet sich an der kleineren, das Wasser erwärmt sich wieder stärker u. s. f.

An sehr zahlreichen Schnittserien durch Kernscheiben, die mittelst der von Kölliker empfohlenen protrahirten Bebrütung gewonnen waren, sucht *Koller* (2) die viel bestrittene Frage nach der Entstehung des Mesoderms und des Primitivstreifens aufzuklären. Ziemlich gleichmässig lautet bei den Autoren die Beschreibung des Keims im eben gelegten Ei; er besteht aus einer oberen einschichtigen und zusammenhängenden Zelllage und einer unteren vielfach durchbrochenen von wechselnder Dicke, die im Gebiete der Area opaca zum „Randwulst des Entoderm" verdickt ist; ebenso übereinstimmend lauten die Schilderungen des dreiblätterigen Keims, in dessen Mitte als axiale Verdickung der Primitivstreif mit der Primitivrinne gefunden wird; zwischen diesen beiden Punkten liegt das strittige Gebiet. An der unbebrüteten Keimscheibe unterscheidet man nach K. am hinteren Rande der Area pellucida einen sichelförmigen Streifen, aus dessen Concavität in der Medianlinie ein vorerst kurzer Fortsatz, der Sichelknopf, vorspringt; dieses Flächenbild beruht, wie die Durchschnitte lehren, auf einer Anhäufung von Zellen der unteren Kernschicht, die sich an den Randwulst nach vorn anschliesst. Ein Oval von weisslicher Farbe, das sich bald darauf in der Area pellucida vor der Sichel ausbildet, das Embryonalschild der Autoren, führt der Autor auf eine Erhöhung der Zellen der oberen Keimschicht gegen die Mitte der Keimscheibe zu verbunden mit einer Verdickung der unteren Keimschicht zurück, doch hat letztere durchaus nichts mit der Bildung des Mesoderms zu thun, sondern verschwindet allmählich wieder. Die Resultate seiner weiteren Untersuchung fasst der Autor selbst in folgende Sätze zusammen:

1. *Die obere Keimschicht wird zum Ektoderm, die untere zum Entoderm;* davon macht die obere Keimschicht mit einer umschriebenen Stelle, dem Sichelknopf, die untere Keimschicht wahrscheinlich mit einer schmalen Zone am hinteren Rande der Area pellucida, der Sichel, eine Ausnahme.

2. *Die Anlage des Primitivstreifens und somit des Mesoderms entsteht in Folge einer Wucherung des Ektoderm, welche in der Umgebung einer (quergestellten, Ref.) Rinne (der Sichelrinne) am hinteren Längsaxenende der Area pellucida auftritt.* Die Theilnahme der unteren Keimschicht an dieser Wucherung ist sehr wahrscheinlich gemacht, aber nicht sicher festgestellt worden.

3. *Aus dieser Anlage entsteht der Primitivstreifen durch einfaches Längenwachsthum; die Seitentheile des Mesoderm wachsen vom Primitivstreifen aus zwischen Ektoderm und Entoderm hinein.*

Zum Schluss stellt K. noch die Angaben der neueren Autoren über die gleichen Entwicklungsvorgänge am Keime der übrigen Amniotenfamilien zusammen und macht namentlich auf die schöne Uebereinstimmung mit den Resultaten Kupffer's und Benecke's in ihrer Arbeit

„die ersten Entwicklungsvorgänge im Ei der Reptilien, Königsberg 1878", die ihm erst nach Abschluss seiner Untersuchungen bekannt wurde, aufmerksam; die Aehnlichkeit erstreckt sich bis auf für analoge Bildungen des Eidechseneis gewählte Namen. K.s Sichelrinne ist der Gastrulamund Kupffer's und Benecke's; der von Gasser an Gänseembryonen (von Braun beim Wellensittlich d. Ref.) und von Balfour an Eidechsenkeimen beobachtete Gang, der am vorderen Theile des Pimitivstreifens Medullarrinne und Keimhöhle (Urdarmhöhle) verbindet, ist eine andere Bildung.

Nach umfangreichen Untersuchungen von Hühnchen aus den ersten Bebrütungstagen kommt *Gerlach* (3) in Uebereinstimmung mit Kölliker zu dem Resultate, dass das Mesoderm vom oberen Keimblatte abstamme und zwar entsteht die mesodermbildende Ektodermwucherung in den ersten Stunden der Bebrütung zuerst an einer kleinen sichelförmigen Stelle, die noch im Bereiche des hinteren Ringgebietes (der area opaca) liegt, nach vorn aber an den durchsichtigen Fruchthof abgrenzt, etwa von 7. Stunde an setzt sich die Ektodermwucherung von der Mitte des vorderen inneren Randes der Sichel, zuerst in Form eines Dreiecks, dann in der eines Streifens, des Primitivstreifens in die area pellucida fort. Gleichzeitig verdünnt sich unter der Sichel das Entoderm zu einer einzelligen Lage und „da diese sich gleichzeitig vom weissen Dotter abhebt, so wird dadurch die Area pellucida auf Kosten des Ringgebietes um ein kleines Stück vergrössert (Zuwachsstück, His) und erhält so eine birnförmige Gestalt". Bis zu 12—14 Stunden ist der Primitivstreifen und die Primitivrinne auf demselben vollkommen ausgebildet. Von der Sichel aus wachsen die nach unten gewucherten Ektodermzellen in dichterer Lage nach hinten, und in lockerer nach vorn aus — zur Mesodermbildung, ebenso verbreiten sich die das Mesoderm bildenden Zellen seitwärts vom Primitivstreifen aus und setzen sich mit den von der Sichel stammenden in Zusammenhang. Da die Ausbildung des Primitivstreifens von hinten nach vorn vorschreitet, würde, von der Fläche gesehen, das Mesoderm zuerst ein Dreieck, dessen Spitze im Kopfende des Primitivstreifens liegt, dann mit dem rascheren seitlichen Fortschreiten (12—14 Stunden) ein vorn durch einen stumpfen Giebel abgestutztes Oval darstellen. Der „Kopffortsatz des Primitivfortsatzes", der nun im Flächenbilde erscheint, liegt in der Fortsetzung des rechten Primitivrinnenwalles (Götte), derselbe beruht, wie mediane Längsschnitte beweisen, auf einer Verdickung des Entoderm vor dem vorderen Ende des Primitivstreifens. Während der Bildung desselben sind seitwärts neben der Mittellinie die Mesodermplatten weiter nach vorn gewuchert über die Querlinie, die durch das vordere Ende des Primitivstreifens geht, hinaus, so dass das Mesoderm, von oben gesehen, jetzt Kartenherzform zeigen würde. Bald nähern sich die inneren Ränder des im vorderen Theile centripetal wachsenden Mesoderms der Entodermwucherung des Kopffortsatzes so, dass

sie nur schwer von derselben zu trennen sind. In den folgenden Entwicklungsstadien, welche sich durch eine weitere Ausbildung und Vergrösserung des vorderen Theiles der Area pellucida, durch das Auftreten der Rückenwulst, sowie der Rückenfurche kennzeichnen, verschmälert sich der Kopffortsatz in der Richtung von hinten nach vorn und nimmt dagegen in dorsoventraler Richtung an Stärke zu. Dieser jetzt schon als Chorda zu bezeichnende Kopffortsatz buchtet dabei den Grund der Rückenfurche etwas in die Höhe. An dem vorderen, dreieckig verbreiterten Ende des Kopffortsatzes senkt sich die Keimhaut kielförmig nach unten. Vor dieser Stelle erhebt sich die Keimhaut um das vordere Ende des Kopffortsatzes dorsalwärts in einer hufeisenförmigen Falte, der quere Theil der Furche, die in der letzteren enthalten ist, ist die erste Anlage der Kopfdarmhöhle; dieser Entstehung gemäss besitzt dieselbe in den ersten Anfängen nur eine zweischichtige Wand. Das mittlere Keimblatt wandert erst später von der ventralen Seite aus ein. Vor der 20. Stunde beginnt schon die Loslösung der Chorda vom Entoderm, die von hinten nach vorn vorschreitet; bei dieser Loslösung scheint G. beim Hühnchen (sowohl wie beim Kaninchen) die unterste, sehr verdünnte Zellenlage der Chordaanschwellung als verdünnte Stelle des unteren Keimblattes zurück zu bleiben.

In der Fortsetzung seiner im vorjährigen Berichte S. 424 referirten Arbeit liefert *Braun* (4 u. 5) ein sehr ausgiebiges Material von Schnittserien durch Embryonen des Wellensittichs, der gelben Bachstelze, Ente, Taube u. s. f. Nach des Verfassers eigener Zusammenfassung heben wir folgende Punkte hervor. Wie Gasser schon gezeigt hat, legt sich der grösste vordere Theil des Medullarrohres durch Furchenbildung im Ektoderm an, während der hintere Theil zuerst solid als Medullarstrang im Mesoderm gebildet wird. Verständlicher wird dieses überraschende Ergebniss dadurch, dass nach des Verf. Ansicht das ganze Mesoderm vom Ektoderm abstammt, noch mehr aber dadurch, dass auch der hintere Theil des rinnenförmig angelegten Medullarrohres wenigstens im Bereiche des Bodens der Rinne aus einem ventral gegen das Mesoderm nicht abgegrenzten Ektoderm entsteht. Die Chorda grenzt sich in vielen Fällen im vorderen Theil des Primitivstreifens zuerst unten und seitlich ab, nach oben hängt sie innig mit der künftigen ventralen Begrenzung des Medullarrohres zusammen und sieht dann späterhin mit dem mittelsten leistenförmig erhobenen Theile frei in das Medullarlumen hinein. In Betreff der Gasser'schen Spalte kommt B. zu folgendem Resultat: Bei verschiedenen Vogelembryonen tritt auf einem frühen Stadium, welches zwischen der Entwicklung der ersten 6—8 Urwirbel und der beginnenden Schwanzbildung liegt, das Rückenmark mit dem Entoderm durch zwei Kanäle in Verbindung; beide Kanäle liegen in der Mittellinie, der vordere ist kleiner; der hintere weiter und länger;

der erstere lässt sich auf die vertiefte Stelle am Beginn der Primitivrinne nach Gasser zurückführen, der letztere entsteht durch Entgegenwachsen von Seiten des Entoderm. — Zeitlich und räumlich getrennt kommen beide Kanäle bei der Ente vor, ebenso wahrscheinlich bei der Bachstelze; auf einem Stadium vereinigt, doch so, dass der vordere älter ist, beim Wellenpapagei; beim Huhne scheint der hintere Kanal weggefallen zu sein, bei der Taube dagegen wenigstens derart modificirt, dass es nur zu einem Uebertritt von Dottertheilen durch das compacte Entoderm ins Mesoderm kommt. Beide Spalten sind vielleicht nur Theilerscheinungen eines für die Vögel charakteristischen, freilich bis dahin noch räthselhaften Vorganges. Endlich hat B. bei älteren Embryonen (bei Wellenpapageien von 9—11 mm, Ente 11—14 mm und Hühnchen vom dritten Bebrütungstage) noch eine dritte Communication zwischen Rückenmark und Schwanzdarm aufgefunden, die mit der Rückbildung dieses Darmtheiles wieder schwindet, er nimmt an, dass diese Communication mit Kupffer's Canalis myeolo-entericus bei der Ringelnatter und dem neurenterischen Kanal Balfour's bei Lacerta muralis identisch sei; — während die vordere und mittlere Communication die Chorda durchbohren, führt die dritte Verbindung am Ende des Schwanzes um das hintere Chordaende. Das von B. entdeckte Schwanzknöpfchen (beim Wellenpapagei, Taube und Ente) fällt nicht ab, wie er früher meinte, sondern wird ebenso wie sein Stiel allmählich kleiner und schwindet schliesslich. — Ursprünglich erreichte das Rückenmark und die Chorda beinahe die ectodermale Bekleidung der hinteren Schwanzfläche, mit der Abschnürung des Schwanzknöpfchens ziehen sich die Organe aus demselben zurück und es bleibt nur ein von Nervenfasern durchzogener Mesodermknopf übrig. Ueber die eigenthümliche Differenzirung des hinteren Chordaendes zu einem „Chordastäbchen" muss im Original nachgesehen werden.

Dansky und *Kostenitsch* (6) nehmen wegen der Uebergangsstufen zwischen den Körnern, die sich nach ihnen in der Furchungshöhle des unbebrüteten Hühnereis finden, einerseits und den Embryonalzellen und körnigen Kugeln andererseits es als wahrscheinlich an, dass alle Zellen der Keimscheibe und alle übrigen Dotterelemente (weisser und gelber Dotter), die auch aus Körnern bestehen, nur Veränderungen einer ursprünglichen, einfacheren Form sind. Nach Differenzirung des oberen einschichtigen Keimblattes in den ersten 7 Stunden der Bebrütung sammelt sich aus den unteren Lagen des Zellmaterials der Keimscheibe in der Längsaxe eine mehrfache Schicht als Anlage des mittleren Keimblattes an (Primitivstreifen), während eine einfache Lage platter Zellen zunächst dem Dotter sich zu einem erst unregelmässigen, dann vollständigen unteren Keimblatte zusammenschliesst. Ausserhalb des Bereichs des Primitivstreifens fehlt anfangs das mittlere Blatt. Im Pri-

mitivstreifen verschmelzen äusseres und mittleres Blatt. Die Chorda ist nach D. und K. unterhalb der Rückenfurche ein Product des Mittelblattes, doch wird betont, dass hier manchmal an Präparaten, wo das Mittelblatt sich noch nicht vollständig abgesondert hatte, eine Verdickung am unteren Blatte an Stelle der zukünftigen Chorda gefunden wurde. Um die 40. Stunde bildet sich der Wolff'sche Gang als eine Ausstülpung aus der (intermediären) Platte, die den breitesten (medialsten) Theil der Pleuraperitonealhöhle mit den Urwirbeln verbindet. In diese Platte tritt die Cölomspalte ebenso, wie in die Urwirbel ein und in die derselben dorsalwärts gerichtete Ausstülpung, die Anlage des Wolff'schen Ganges, setzt sich das spaltförmige Lumen ebenfalls fort. Später schnürt sich die Anlage des Wolff'schen Ganges von der intermediären Zellplatte ab und wird tiefer in den Embryonalkörper eingesenkt. — Die Arbeit ist unter Leitung von Prof. Owsiannikoff angestellt.

Nach *Sedgwick* (7) entsteht der Wolff'sche Gang beim Hühnchen als eine zusammenhängende Leiste, die von der intermediären Zellmasse (des Mittelblattes) zwizchen 7.—11. Urwirbel inclusive, gegen das Epiblast hin vorspringt. Diese Leiste trennt sich von der intermediären Zellmasse in der Richtung von vorn nach hinten ab, bleibt aber mit derselben von Stelle zu Stelle durch die rudimentären Anlagen von Kanälen des Wolff'schen Körpers in Verbindung. Nach hinten verlängert sich dieselbe als ein freier, solider Zellstrang, verbindet sich aber unmittelbar nach ihrer Bildung wiederum mit der intermediären Zellmasse jedes Segmentes; diese Verbindungen, die theils vom Wolff'schen Gang, theils von der intermediären Zellmasse stammen, sind die Anlagen der Röhren des Wolff'schen Körpers in dieser Gegend. Hinter dem 15. Urwirbel verbindet sich der solide Zellstrang solange nicht mit der intermediären Zellmasse, bis die Röhren des Wolff'schen Körpers in ihrer Entwicklung ansehnliche Fortschritte gemacht haben. Nachdem die Anlagen des Wolft'schen Körpers im Bereiche des 7.—11. Urwirbels hohl geworden sind, wobei sie wie enge Spalten, die von der Peritonealhöhle in den Wolff'schen Gang führen, erscheinen, atrophiren sie im genannten Bereich bei Hühnchen mit mehr als 35 Urwirbeln in unregelmässiger Weise. Verf. betont besonders, dass in diesem Theil Wolff'scher Körper und Wolff'scher Gang, entgegen den Angaben der Autoren, im Zusammenhange entstehen. Vom 11.—15. Urwirbel höhlen sich die Stränge, welche die Anlagen der Kanäle des Wolff'schen Körpers darstellen, im Zusammenhange mit der Cölomspalte bis zum Wolff'schen Gange hin aus, dann entwickelt sich an der erweiterten Peritonealmündung je ein „äusserer" und nahe der Mündung in den Wolff'schen Gang je ein „innerer" Glomerulus, die aber anfänglich zusammenhängen sollen. Mit dem Schluss der Peritonealöffnung zerfällt der äussere, der in die Bauchhöhle hineinragt, in zwei Theile. — In Bezug auf die darauf folgende

ausführliche Theorie der Phylogenese des Excretionsystems der Wirbelthiere müssen wir auf das Original verweisen. Hervorheben wollen wir nur, dass die Kanälchen der „Mesonephros" beim Frosch nicht vom Peritonealepithel aus entstehen, sondern in situ und sich dann erst unter Bildung der Nephrostomen mit demselben in Verbindung setzen sollen.

Budge (9) hat durch Einstich-Injectionen in der Allantois älterer Hühnerembryonen ein Lymphgefässsystem nachgewiesen, analog dem Dottersacklymphkreislaufe, den er schon früher gefunden hat. Die arteriellen Gefässe der Allantois werden bis zu den feinsten Zweigen von zwei Lymphgefässen begleitet (wahrscheinlich ohne fest schliessende Klappen), deren Grösse im Verhältniss zu den benachbarten Blutgefässen steht. Von diesen Hauptgefässen gehen zahlreiche Aestchen aus, die ein dichtes Netz um die Arterien herum bilden. Bei dem Eintritt in den Nabelstrang fliessen mehrere dieser Stämme zu grösseren zusammen; — mit der Art. umb. an der Aorta angelangt, bilden sie einen dichten Plexus, der vom Ductus thor. aufgenommen wird. Eine ausführliche Abhandlung mit Tafeln wird folgen!

Gewisse kammartige Hornzacken mit breiter Basis und oftmals gespaltener Spitze, die sich an der Zunge der erwachsenen Anas boschas finden, entwickeln sich nach *Fraisse* (10) (bei einer jungen Ente kurz vor dem Ausschlüpfen) aus vielen einzelnen kleinen Papillen, welche ihrerseits in kleinen Follikeln sitzen und selbst bei schwacher Vergrösserung das Bild einer Embryonalfeder bieten. Bei der erwachsenen Ente sind die kleinen Papillen zu einer grossen, mit stark verhaarter Epidermis bedeckten Papille verschmolzen, die keine Spur von Follikeln mehr zeigt. — Diese Papillen, die als sehr zweckmässige Bildungen bei der Nahrungsaufnahme auf der Mundschleimhaut sich gebildet haben, können nur durch Correlation, weil die Epithelbekleidung der Mundhöhle vom Ektoblast stammt, bei ihrer Entwicklung die Form von Embryonalfedern angenommen haben.

[*Schmiegelow* (11) gibt eine genaue, auf eigene an Hühnereiern angestellte Untersuchungen gegründete Darstellung der Entwicklung des Urnierenganges, der Urnieren, des Testis und Epididymis. In Betreff des Urnierenganges stimmen seine Ergebnisse im Wesentlichen mit denen von Gasser überein, dass also dieser Theil als eine Verdickung der Mittelplatte des Mesoderms neben den 5—8 Urwirbeln auftritt; die erste Anlage desselben erscheint an Querschnitten von Embryonen, wo die Anzahl der Urwirbel über neun gestiegen ist; derselbe steht mit seinem vorderen Ende mit dem Mesoderm in Verbindung und wird segmentenweise angelegt, indem 5—6 Segmente des Mesoderms hier abgetrennt werden; dann wächst dieser Theil nach hinten ohne neue Elemente des Mesoderms aufzunehmen, erhält ein Lumen, erreicht die

Cloake und öffnet sich endlich in die letztere. Betreffs der Entwicklung der Urnieren so entsteht ihre vorderste Anlage durch offene Einstülpungen des Peritonealepithels, die hinteren Theile derselben dagegen theils durch solide Knospenbildungen vom Peritonealepithel, theils selbständig ohne directe Verbindung mit dem die Bauchhöhle bekleidenden Epithel; alle Querkanäle der Urniere entstehen in und von dem Mesoderm; die Urnierenanlagen werden in directe und indirecte getrennt; die directen entwickeln sich zu Urnierenkanälchen, welche mit dem Urnierengang direct communiciren; die indirecten werden zu Kanälchen umgebildet, welche nur durch Vermittelung der ersteren mit demselben Gange in offener Verbindung treten; die directen sind ventral, medial und dorsal und werden grösstentheils zu Sammelröhren; die Glomerulusgefässe wachsen dann von der Aorta nach den Urnierenkanälchen ein und treiben ihre dorsale Wand nach dem Lumen hin ein. Das Keimepithel stellt nur einen Abschnitt des übrigen, die Bauchhöhle auskleidenden Peritonealepithels dar und bedeckt als mehrschichtiges (später einschichtiges) Zellenstratum die Geschlechtsdrüsen; es geht ohne scharfe Grenzen in das umgebende Bauchepithel über; die Grenzen des Keimepithels fallen mit denen der Geschlechtsdrüse zusammen; für die Testikel bildet das Keimepithel indessen nur ein bekleidendes, für die Ovarien dagegen wahrscheinlich ein die Eifollikel bildendes Epithel. Der Müller'sche Gang entsteht als eine Einstülpung vom vordersten Theile der Peritonealverdickung an der lateralen Seite der Urniere und wächst hinten durch Wucherung seiner eigenen Elemente. In Betreff der Entwicklung der Epididymis, so entsteht ihre Anlage gewissermaassen schon in den ersten Tagen, indem die die Epididymis zusammensetzenden Kanäle zu dieser Zeit als Urnierenbestandtheile angelegt werden. Der Testikel wird ungefähr am fünften Tag durch Proliferation der Bindegewebselemente der Urniere an deren medialer Seite angelegt, wo eine streifenartige Verdickung des Peritonealepithels die Stelle der Geschlechtsdrüse bezeichnet hat. Vom ersten Anfang an vermag man nicht die Geschlechter zu unterscheiden; die erste Anlage der Drüse ist ganz indifferent, ist bei allen Embryonen gleichartig gebaut und von einem mehrschichtigen, aus grösseren und kleineren Zellen bestehenden Epithel gebildet, welches gegen die Oberfläche hin niedriger wird und in die Peritonealbekleidung übergeht; wenn das Stroma der Geschlechtsdrüse angelegt ist, kann man dem sie bekleidenden verdickten Peritonealtheil den Namen Keimepithel geben; an keiner Stelle steht das Keimepithel in directer Verbindung mit der peritonealen Verdickung, welche an der lateralen Seite der Urniere liegt und dem Müller'schen Gange entspricht. Es ist überall eine scharfe Grenze zwischen dem Stroma der Geschlechtsdrüse und dem Keimepithel vorhanden. Das Stroma ist überall aus mesodermalen, in indifferenter Weise angeordneten Elementen zusammengesetzt. Am Ende

des sechsten Tages tritt eine Geschlechtsverschiedenheit auf; die in weiblicher Richtung sich entwickelnden Geschlechtsdrüsen zeigen nämlich Spuren von Lymphgefässbildungen im Stroma. Die Geschlechtsdrüse ist von Anfang an von den epithelialen Elementen der Urniere scharf getrennt. Am siebenten Tage erscheint die erste Anlage der Samenkanälchen, indem sie sogleich durch die ganze Substanz des Testikels auftreten; die Samenkanälchen werden in der Weise angelegt, dass sich ein Theil der Stromazellen in Gestalt von Zellensträngen differenzirt; diese ersten Anlagen der Can. seminiferi sind überall sowohl von den Urnierenkanälchen, als von dem Keimepithel deutlich abgetrennt. Das interglanduläre Gewebe enthält vom Anfang an eine Menge von Capillaren. Die Samenkanälchen sind zuerst überall von einander abgetrennt, bald entstehen bei ihnen Anastomen von zwei und mehreren Kanälchen, Die einzelnen Kanälchen werden dann länger, dicker und verlaufen mehr gebogen. Am 17. Tage findet man die Tunica propria angelegt und gleichzeitig entsteht das Lumen der Samenkanälchen mit deutlichem Cylinderepithel. Am elften Tage wird eine Albuginea angedeutet und entsteht ein peripheres Venensystem. Die Vasa efferentia testis werden erst nach dem achtzehnten Tage angelegt und entstehen durch einen Ausstülpungsprocess des Bowman'schen Kapselepithels; die einzelnen Vasa efferentia arbeiten sich dann durch das subperitoneale Bindegewebe gegen den Testikel hin und ordnen sich zu einem Kanalsystem, dessen einzelne Röhren sich hauptsächlich der Oberfläche des Testikels parallel gruppiren. Dies Kanalsystem, welches also durch die Vasa efferentia mit dem Drüsengang der Urniere in Verbindung steht, ist die erste Anlage des Rete vasculosum Halleri, steht aber, wenn die Embryonen aus dem Ei austreten, mit den Samenkanälchen des Testikels noch nicht in Verbindung; dann fangen in der ersten Woche der Jungen die Canaliculi seminiferi an in das Rete testis einzumünden, welches nach und nach in ein strafferes, gewissermaassen als ein Theil der Albuginea aufzufassendes Bindegewebe eingelagert wird und als ein wenig entwickeltes Corpus Highmori aufgefasst werden kann. Nur eine gewisse, verhältnissmässig geringe Anzahl der Kanälchen der Urniere erhält eine bleibende Bedeutung als fungirende Bestandtheile der Epididymis. Die Malpighi'schen Körperchen verschwinden nach und nach, indem eine starke Bindegewebsbildung in den Glomerulis auftritt und ihre Gefässe endlich atrophiren. Von der achten Woche der Jungen an beginnen die Epididymiskanälchen von ihrem testalen Ende kleine, blind endigende, mehr oder weniger radiär ausstrahlende Ausstülpungen zu zeigen, welche bei 4—5 Monate alten Jungen kurze, blind endigende, etwas kolbenförmig erweiterte Kanälchen darstellen, deren Convolute functionell den Samenblasen der Säuger analog sind. *S. Retzius.*]

VI.

Säuger.

1) *His, W.*, Mittheilungen zur Embryologie der Säugethiere und des Menschen. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. Jahrg. 1881. S. 303—329. Mit Tafel XI und XII.
2) *Balfour, F. M.*, On the evolution of the placenta and on the possibility of employing the characters of the Placenta in the Classification of the Mammalia. Proc. Zool. Soc. London. 1881. I. p. 210—212.
3) *Owen, R.*, On the Ova of the Echidna hystrix. Philosophical Transactions. Vol. 171. p. 1051. Taf. 139.
4) *Holl, M.*, Ueber die Blutgefässe der menschlichen Nachgeburt. Sitzungsber. der Wiener Acad. Bd. 83. III. Abth. April-Heft 1881.
5) *Turner*, The form and proportions of a foetal indian elephant. Journal of anat. and physiol. Vol. XV. P. IV. p. 519—522. 1 Tafel.
6) *Robin, H. A.*, Sur la morphologie des enveloppes foetales des Chiroptères. Comptes rendus. Tom XCII. p. 1354—57.
7) *Watson, M.*, On the female organs and placentation of the Racoon (Procyon lotor). Proceed. of the Royal Society of London. Vol. 31. p. 325.
8) *Derselbe*, Dasselbe. Mit Taf. 3—6. Proc. of the Royal Society of London. Vol. 32. p. 272—298.
9) *Coblenz, H.*, Zur Entwicklungsgeschichte der inneren weiblichen Sexualorgane beim Menschen, im Zusammenhange mit pathologischen Vorgängen. Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch., redig. von Giebel. Dritte Folge. Bd. VI. S. 313.
10) *Krause, W.*, Ueber die Allantois des Menschen. Zool. Anzeiger. No. 80. S. 185.
11) *Derselbe*, Ueber die Allantois des Menschen. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 36. S. 175—179. 1 Tafel und Gynäkol. Centralblatt. V, 1.
12) *Ecker, A.*, Beiträge zur Kenntniss der äusseren Formen jüngster menschlicher Embryonen. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 403—406. 1 Tafel.
13) *His, W.*, Zur Kritik jüngerer menschlicher Embryonen. Ebenda. S. 407—420.
14) *Ecker, A.*, Besitzt der menschliche Embryo einen Schwanz? Ebenda. S. 421—430. 1 Tafel.
15) *His, W.*, Ueber den Schwanztheil des menschlichen Embryo. Ebenda. S. 431—440.
16) *Ecker, A.*, Replik und Compromisssätze. Ebenda. S. 441.
17) *Legal, E.*, Zur Entwicklungsgeschichte des Thränennasenganges bei Säugethieren. Dissert. inaug. Breslau 1881.
18) *Dawkins, W.*, Die Entwicklung der Geweihe bei den Wiederkäuern. Naturforscher. 14. Jahrg. Nr. 52. S. 502—503.
19) *Stieda, L.*, Untersuchungen über die Entwicklung der Glandula Thymus, Glandula thyreoidea und Glandula carotica. Mit 2 Tafeln. Leipzig 1881.
20) *Wölfler, A.*, Ueber die Entwicklung und den Bau der Schilddrüse mit Rücksicht auf die Entwicklung der Köpfe. Mit 7 lithogr. Tafeln u. 4 Holzschn. Berlin 1881.
21) *Langenbacher, L.*, Beitrag zur Kenntniss der Wolff'schen und Müller'schen Gänge bei Säugern. Archiv f. mikrosk. Anatomie. XX. S. 92—108.

His (1) theilt in der vorliegenden Abhandlung die Resultate der Untersuchung zweier Kaninchen- und zweier neuer menschlicher Embryonen mit, die in einigen Punkten die Ergebnisse seiner im Jahre vorher erschienenen Anatomie menschlicher Embryonen zu ergänzen bestimmt sind. Für ein volles Verständniss muss auf ein eingehendes Studium

der beigegebenen Constructions- und Schnittfiguren verwiesen werden, hier kann nur kurz das Thatsächliche referirt werden. Bei einem Kaninchenembryo von 8 Tagen liegt das vorn einfache, hinten doppelte Herz in einer besonderen, seitlich abgeschlossenen Höhle des Mittelblattes, der Parietalhöhle, die durch einen besonderen, an ihrer medialen Seite nach rückwärts ziehenden Gang, den Recessus parietalis, jederseits mit der Spalte des Mittelblattes im Rumpfgebiete, der Rumpfhöhle, die seitlich nicht abgeschlossen ist, zusammenhängt. Die Ausbuchtung der letzteren, die in den Recessus parietalis der Parietalhöhle führt, nennt H. Recessus abdominalis. Der lateralwärts neben dem Rec. pariet. blind nach hinten auslaufende Theil der Parietalhöhle wird als Bursa parietalis bezeichnet, die quer gestellte Scheidewand, die den letzteren nach hinten begrenzt, bildet das Septum transversum oder primäre Zwerchfell. Mit der Vereinigung der Vorhofshälften des Herzens fliessen die beiden bis dahin hinten getrennten Parietaltaschen vor dem Vorhofe zu einer einzigen zusammen und mit ihnen, darf man wohl hinzufügen, verwachsen auch die beiden Septa transversa zu einer Scheidewand. Die von der äusseren Leibeswand zum Herzen tretenden Venenstämme (ductus Cuvieri) nehmen ihren Weg um die untere Seite des Septum transvers. herum. Bei Kaninchenembryonen von 9—10 Tagen und bei dem jüngeren menschlichen Embryo (BB) mit drei Schlundspalten erstreckt sich die Parietalhöhle nah bis zum Rande des Unterkiefers, der Boden derselben ist nach oben convex, die Parietalgänge besitzen eine ziemliche Länge. — An der unteren (Bauchhöhlen-) Seite des Septum transversum hat sich inzwischen die Leber entwickelt. Mit der stärkeren Beugung des Kopfes nach vorn (bei Embryo R) wird die vordere, obere Wand der Parietalhöhle nach unten gedrängt und damit der untere Theil derselben stark nach unten verschoben, während der Boden, das Septum transversum aus der queren Stellung in eine rückwärts steil aufgerichtete übergeht; die Parietalgänge gewinnen damit erheblich an Länge; in dieselben treten die inzwischen aus dem Darm hervorgesprossten Lungenanlagen. „Mit der Zurückdrängung der Parietalhöhle und des Herzens ist der einleitende Schritt gethan zur definitiven Ueberführung dieser Theile vom Kopf zur Brust.“ Die Parietalgänge, in denen die Lungen liegen, werden von der Parietalhöhle durch zwei frontale Falten abgetrennt, die von den Seitenflächen des Rumpfes aus sich nach innen vorschieben und mit denen die Lungenanlagen, ebenso wie mit dem Vorhof verwachsen. Erhoben werden diese Falten durch die Ductus Cuvieri, die zwar ursprünglich ausserhalb der Parietalhöhle liegen, in raschem Wachsthum aber sich gegen die Lichtung derselben vordrängen. Die Trennung der Bauchhöhle von den Pleuralhöhlen, resp. der Abschluss der beiden Lücken, durch die sich die früheren Parietalgänge noch in die Bauchhöhle öffnen, nachdem die Trennung vom Pericard schon vollendet ist, geschieht unter

dem Einflusse der sich ausdehnenden Leber. „Indem die Leber innerhalb der Rumpfwand sich ausdehnt, wird die innerste Wandschicht von den äusseren Lagen abgelöst und medianwärts verschoben. Es schliesst sich diese abgelöste Wandplatte der an ihr befestigten Zwerchfellplatte des Septum transversum an und damit rückt die hintere Insertionsstelle des letzteren mehr und mehr gegen die Wirbelsäule hin. Als bleibender Rest der Verbindung zwischen Pleuraltaschen und Bauchhöhle erhält sich der Hiatus oesophageus des Zwerchfells." — Zur Bildungsgeschichte des Halses führt H. des Genaueren aus, dass die centrale Seite des Halses nach der Verdrängung der Parietalhöhle mit dem Herzen aus dem Halsgebiet von der medialen Hälfte der Parietalzone, dem Wollff'schen Streifen gebildet wird, während die zugehörigen lateralen Theile der Parietalzone, die Rathke'schen Streifen zur Umgrenzung der Brustwand herbeigezogen werden. — „Im Bereich der sogenannten Schundspalten treten sich Hornblatt und Darmdrüsenblatt entgegen und bilden für sich allein oder unter Einschiebung einer dünnen Zwischenschicht eine durchsichtige Verschlussplatte, welche die äussere und die innere Furche von einander trennt." Es bleibt zweifelhaft, ob diese Verschlussplatte bei den Säugethieren jemals durchbrochen ist. Dann wendet sich H. gegen die von Remak herrührende Annahme eines „Hervorsprossens" der Leberanlagen aus dem Darm, nach ihm geht die Leber „aus einem Streifen des Eingeweiderohres hervor, der unterhalb des Herzvorhofes von der sich schliessenden Bauchwand umfasst und mit eingeschlossen wird". Die epitheliale Leberanlange, gleich der Lungenanlage und den sonstigen vom Darm aus sich entwickelnden Drüsen sollen aus solchen Streifen des Darmdrüsenblatts entstehen, welche vor Schluss des Darmrohres schon bestimmt sind und ursprünglich mehr lateralwärts als die Darmanlage sich finden. Die specielle Bildungsgeschichte der Leber wird folgendermaassen zusammengefasst: „Soweit die beiden Herzhälften in der Mittelebene des Körpers zur Vereinigung gelangen, wird vom Darmdrüsenblatte nur ein schmaler zur Bildung des Oesophagus und der Athmungsorgane dienender Streifen im Körper zurückbehalten. Das aus diesem gebildete Rohr liegt hinter dem Vorhofe und kann sich zwischen die Blätter seines Gekröses mehr oder weniger tief vorschieben. Die von diesem Rohre abgedrängte vordere Fortsetzung des Darmdrüsenblattes findet im Körper keinen Raum sondern geht in die Wand der Nabelblase über. Unmittelbar unterhalb des Vorhofes fällt die Bedingung weg, welche die vorderen Strecken des Darmdrüsenblattes aus dem Körper drängte. Diese falten sich zwischen den Venenschenkeln des Herzens zusammen und bilden zunächst eine compacte, von der Magenanlage sich trennende Masse, weiter abwärts erhält sich in dieser ein trennender Gang und noch tiefer bleibt der Gang allein, bez. die zu seiner Bildung führende Doppelrinne übrig".

Owen (3) fand 2 von 4 Echidna hystrix, deren hintere Körperhälften er aus Victoria, Australien, erhalten hatte, trächtig. Im linken Uterus des einen lagen in tiefen Falten des innern dicken und weichen membranösen Ueberzuges drei Eier. Die Eier waren von auffallend verschiedener, aber recht erheblicher Grösse, sie waren nur durch Filamente von Uterussecret locker angeheftet; ebenso verhielt sich ein Ei, das O. im rechten Uterus einer andern Echidna fand. Die Dotter- oder Keimmasse war von einer äusseren Membran (Hyalinion or Zona pellucida) umgeben. Die interessanteste Erscheinung in der Dottermasse, die noch von einer feinen dicht anhaftenden Haut verkleidet erschien, war eine lineare Fissur (Furche), die sich etwa über $^2/_3$ der Peripherie erstreckte und eine kurze Strecke weit in die Dotter- oder Keimmasse eindrang. Von einer Embryonalanlage war noch keine Spur zu sehen.

Bei den Fledermäusen wird nach *Robin* (6) das Chorion von Seiten der Mittelblattlage der bläschenförmig persistirenden Allantois an seiner ganzen Innenfläche mit einem gefässhaltigen Bindegewebsüberzuge versehen. Die Vesicula umbilicalis bleibt erhalten, ihr Mittelblattüberzug verschmilzt mit dem des secundären Chorions, die beiderseitigen Gefässe treten in Contact und ihre letzten Verzweigungen können anastomosiren, aber kein einziges Gefäss von omphalo-mesenterischem Ursprunge von erheblichem Caliber dringt in das Chorion ein. Gegen das Ende der Schwangerschaft bleibt das Nabelbläschen mit dem Chorion nur durch einen mesodermatischen Strang (Funiculus) in Verbindung, in dem das Blut vielmehr vom Chorion nach dem Nabelbläschen fliesst, als umgekehrt. Ausgenommen am Kopf bleibt eine grosse Spalte, ein äusseres Coelom zwischen Amnion und Chorion, das wie beim Kaninchen mit Endothel ausgekleidet ist. Danach stehen die Fledermäuse in der Mitte zwischen Primaten und Nagern, indem, wie bei ersteren, das Chorion von der Allantois her Gefässe erhält, wie bei den zweiten aber ein äusseres Coelom existirt. Dass die Vesicula umbilic. unabhängig vom Chorion persistirt, ist ein ihnen eigenthümlicher Charakter. Nach der Beschaffenheit der inneren und äusseren Epithelien ist die Vesicula umbilicalis ein glycogenbereitendes Organ.

Procyon hat nach *Watson* (7), wie alle übrigen Carnivoren, eine ringförmige Placenta, in der fötale und mütterliche Theile ineinander verwebt sind und die in Folge dessen einen decidualen Character zeigt. Wie bei den übrigen Plantigraden zeigt das Organ eine Lücke, an der die placentare Struktur unvollkommen ist; an der uterinen Fläche der abgelösten Plac. fehlt, wie bei Canis, eine continuirliche Lage Decidua serotina. Procyon hat ausserdem eigenthümliche Placentargefässe, wie sie bisher nur bei Choloepus Hoffmanni gefunden wurden; nur Procyon fehlt unter allen Carnivoren das Nabelbläschen und nur Procyon besitzt, wie gewisse andere Säuger, eine überzählige Cuticula oder Epitri-

dermia. Der Bau der Placenta allein scheint dem Autor keine genügende Basis für eine natürliche Classification der Säuger. In der zweiten Arbeit (8) giebt *derselbe* eine ausführliche, mit Abbildung versehene Beschreibung der Anatomie eines trächtigen Weibchens von Procyon.

Coblentz (9) gibt als Einleitung zu seiner Arbeit nach den Angaben der bekanntesten Autoren eine kurze und klare Darstellung des Entwicklungsganges der inneren Genitalien beim Menschen; die Abhandlung empfiehlt sich durch zweckmässig zusammengestellte schematische Abbildungen.

His (13) hält gegenüber dem bekannten Krause'schen Embryo, der einen menschlichen mit bläschenförmiger Allantois darstellen soll, an der Ansicht fest, es handle sich bei demselben um einen vielleicht durch Präparatenverwechslung falsch etiquettirten Vogelembryo. Da alle Daten über die Beschaffenheit desselben, namentlich die Chorionverhältnisse, aus der Zeit seiner Auffindung fehlen, so müssen namentlich Auge und Kiemenbogen als Vergleichspunkte dienen. Krause hatte den von ihm früher als Auge bezeichneten Hügel neuerdings als Grosshirnbläschen gedeutet, doch hat derselbe nach His einen breiten Gehirnstreifen vor sich, der als Grosshirnbläschen aufgefasst werden muss, während die Lage jenes Hügels an der Basis des Zwischenhirns ihn als Auge kenntlich macht. Die von H. gemessenen und verglichenen Kopftiefen im Bereich der Kiemenbögen bleiben stark hinter den von H. in zwei seiner Embryonen gewonnenen Maassen zurück. Den Versuch Krause's, alle übrigen bekannten menschlichen Embryonen von derselben Entwickelungshöhe mit Bauchstiel für pathologisch verändert zu erklären, weist H. durch Anführung der 10 bis jetzt bekannten, mit Bauchstiel versehenen menschlichen Embryonen zurück, die dem einzigen Krauseschen gegenüberstehen und von denen einzelne (die Costeschen) im Uterus selbst gefunden wurden. H. knüpft daran eine Erörterung der Principien, nach welchen wir die Beweisfähigkeit jüngerer menschlicher Embryonen zu beurtheilen haben, die ebenso klar wie werthvoll ist, die hier aber nicht wiedergegeben werden kann.

Krause betont der His'schen hier referirten Auffassung gegenüber (10 und 11), dass je nach der Beleuchtung ein Hügel an dem Kopfe eines kleinen, vom Amnion noch umhüllten Embryos Aussehen und Lage wechseln kann und bleibt dabei, dass die von His als Auge aufgefasste Erhebung am Kopfe seines menschlichen Embryos mit bläschenförmiger Allantois die laterale hintere (dorsalwärts gelegene) Kuppe des Grosshirnbläschens sei, die am weitesten lateralwärts vorspringe. Mit Rücksicht auf die Krümmung sei sein Embryo bedeutend kleiner, als ein gleich entwickelter Hühnerembryo; auch die von His als zu gering gerügte Länge des Unterkieferbogens findet Krause bei richtiger Focus-

einstellung den menschlichen Verhältnissen entsprechender. Schliesslich besteht Kr. vollkommen auf der menschlichen Natur seines Embryos.

Ecker beschreibt und bildet (12) einen menschlichen Embryo von 4 mm Länge mit noch offener Rückenfurche, aber mit Bauchstiel ab; E. ist geneigt, die Allantoisblase des Krause'schen Embryos für ein pathologisches Product zu halten.

Derselbe findet (14), dass bei ganz jungen menschlichen Embryonen von 8—15 mm Körperlänge das untere Körperende eine ziemlich spitz zulaufende schwanzförmige Verlängerung bildet. Die Basis dieses Schwanzes liegt mit seiner vorderen (ventralen) Fläche dem Genitalhöcker an, von diesem durch eine Querfurche getrennt, in welcher die Cloakenöffnung liegt, während die Spitze ganz frei hervorragt. Ein plötzlich abgesetztes Endstück, ein Schwanzfaden, wie bei Säugern, kommt beim Menschen nicht vor. Das Ende dieser schwanzförmigen Verlängerung enthält aber ebensowenig, wie der sog. Schwanzfaden der Säugethiere Wirbelsegmente, sondern es besteht dasselbe nur aus der Chorda dorsalis, einem dieselbe umgebenden ungegliederten Zellenblastem und dem Hornblatte (und dem Medullarrohre?). Trotzdem muss der äusseren Form nach dieser Theil als Schwanz bezeichnet werden. Das wirbellose Schwanzstück unterliegt schon frühzeitig einer Reduction. Die Chorda desselben schlängelt sich oder wickelt sich zu einem Knötchen auf, während das umgebende Gewebe schwindet. Das Ende des Steissbeins bildet den vergänglichen Steisshöcker älterer Embryonen.

His fasst (15) seine im Anschluss an die Ecker'sche Arbeit wieder aufgenommenen Untersuchungen über dasselbe Thema etwa folgendermaassen zusammen: Solange die menschlichen Embryonen stark zusammengekrümmt sind, ragt eine nicht unbeträchtliche, von der Cloake grösstentheils durchzogene Strecke ihrer distalen Körperhälfte frei nach oben empor, davon ist aber nur das äusserste, die Cloake überragende Ende als Schwanz zu bezeichnen, dasselbe umschliesst höchstens 2 Segmentlängen. Mit der Oeffnung der bis dahin zusammengebogenen Körperspange tritt die Cloake gewissermaassen in den Rumpf ein und nur der eigentliche Schwanz nach oben gegebener Definition ragt noch hervor. Am Ende desselben findet sich häufig ein Schwanzfaden mit einer Fortsetzung des Medullarrohres und der Chorda dorsalis, aber ohne Wirbelsegmente, derselbe fällt ziemlich bald der Reduction anheim. Die Entstehung des Schwanzfadens scheint in bestimmter Abhängigkeit von der Oeffnung der untern Rumpfbeuge zu stehen. Bis jetzt ist kein sicheres Beispiel eines Schwanzes mit überzähligen Wirbeln bekannt. Der Begriff des Schwanzes ist nicht allein als eine freie Hervorragung am hintern Körperende zu bestimmen, gleichgiltig ob eine solche die Cloake und Wirbel enthält oder nicht, sondern nur derjenige Anhang ist als Schwanz zu bezeichnen, der hinter der Cloake frei hervorragt

und Wirbelsegmente besitzt, das wirbellose Ende eines solchen nennt His Schwanzfaden.

Schliesslich formuliren *Ecker* und *His* (16) in einigen „Compromisssätzen“ das Schlussresultat ihrer Untersuchungen.

Stieda (19) hat namentlich an Schwein- und Schafembryonen gefunden, dass, wie Kölliker schon betont hat, die Thymus ein epitheliales Gebilde ist. Das Epithel stammt von der letzten oder vorletzten Kiemenspalte. Die ersten Wucherungen sind beim Schwein solid, beim Schaf hohl, sie wachsen sich leicht wendend nach vorn und unten; früher oder später löst sich dann der Zusammenhang mit dem Epithel der Kiemenspalte und der Rachenspalte. Die Anlage streckt sich, indem sich zugleich der Embryo selbst streckt und wächst nach unten und hinten längs dem Halse abwärts bis in den oberen Thoraxraum hinein. Später wird die epitheliale Anlage der Thymus, wie dies Kölliker in seinem Lehrbuche beschrieben hat, in der Weise verändert, dass ihre epitheliale Abstammung kaum mehr zu erkennen ist; doch sind nach S. die sogenannten Hassalschen oder die concentrischen Körperchen der Thymus die letzten Reste der ursprünglichen Epithelanlage der embryonalen Thymus. — Die Schilddrüse, sagt S., hat ihre erste epitheliale Anlage in einer paarigen Wucherung des Epithels an der Stelle, wo der Rest der epithelialen Auskleidung einer (der letzten oder vorletzten?) Kiemenspalte mit dem Rachenepithel zusammenstösst. Sobald jene erste *seitliche* oder *paarige* Anlage da ist, so wächst, wie es scheint, mit überaus grosser Rapidität das Epithel der Mitte zu, so dass sehr früh auch schon der mittlere Theil der Thyreoidea im Embryo erscheint. Auch die erste Anlage der Glandula carotica soll von einem Epithelrest einer Kiemenspalte sich ablösen.

Als Untersuchungsmaterial für die erste Entwicklung der Schilddrüse dienten *Wölfler* (20) Kalbs-, Schweins- und Kaninchenembryonen aus früher Zeit; spätere Stadien wurden an Material aus verschiedenen Thierklassen und vom Menschen ergänzt. Die Embryonen wurden gelatinirt, in Wachs eingeschmolzen und in Sagittalschnittserien zerlegt. Die epitheliale Anlage der Schilddrüse stammt vom Epithel der ersten Kiemenspalten, das bei dem Schluss derselben in Form zweier länglicher Epithelblasen in der Höhe und Richtung der ersten Kiemenspalte abgeschnürt wird. Das ventral solide Ende derselben liegt auf dem Aortenbogen, ihr dorsales verbreitertes und Sprossen treibendes Ende liegt zwischen der ersten und zweiten Kiemenarterie und reicht bis dorthin, wo später die Carotis zu liegen kommt; indem diese Sprossen dem Laufe der ersten Kiemenspalte folgen, liegen sie mit ihrem ventralen Ende tiefer, als mit ihrem, zu beiden Seiten des Schlundes liegenden dorsalen Ende. W. sucht es dann aus der eigenthümlichen Form der ersten Schlundspalte, die am ventralen (medianen) und dorsalen Ende eine

blinde, nicht zur äussern Haut reichende Ausbuchtung des Schlundes ist, zu erklären, dass die früheren Untersucher nach einzelnen Schnitten zu abweichenden Resultaten gekommen sind. Die Nebenschilddrüsen sind abgeschnürte Theile des ursprünglichen Keimlagers. Die mediane Verbindung der paarigen Schilddrüsenanlagen ist eine secundäre, die bei vielen Thieren ganz fehlt. W. kehrt also im Wesentlichen zu dem alten Huschke'schen Standpunkt in dieser Frage zurück. Durch die darauf folgende lacunäre Vascularisation werden die Epithelmassen der Drüsen zerklüftet und in isolirte Zellen, Zellreihen und Zellhäufchen zerspalten. Aus diesen entwickeln sich mit der allmählichen Rückbildung der weiten Bluträume in die gestreckten und später netzartig angeordneten Gefässe die „secundären Drüsenformationen“, von denen der grösste Theil zur Zeit, als sich regelmässige Capillarnetze entwickeln, der Kugelform zustrebt. Am Ende der Fötalzeit oder bald nach der Geburt beginnt die Secretion.

Langenbacher (21) fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen selbst etwa folgendermaassen zusammen: Beim Kaninchen sind die ursprünglichen Mündungen der Wolff'schen und Müller'schen Kanäle etwas verschieden von den Mündungen derselben bei andern Thieren. Während nämlich die Wolff'schen Gänge bei den meisten Thieren mehr oder weniger von einander entfernt in den Sinus urogenitalis ausmünden, befinden sich ihre Mündungen beim Kaninchen anfangs fast neben einander. In Folge dessen müssen die Müller'schen Gänge, welche im Genitalstrange an der innern Seite der Wolff'schen Gänge herabsteigen, kurz vor dem Eintritt in den Sinus urogenitalis zusammenstossen und gemeinschaftlich in letzteren eindringen. Somit ist beim Kaninchen die ursprüngliche Ausmündung der Müller'schen Gänge in den Sinus urogenitalis eine gemeinschaftliche, während dieselbe bei andern Thieren meistens getrennt erscheint. Die Verschmelzung der Müller'schen Gänge beginnt beim Kaninchen nicht in der Mitte des Genitalstranges, wie es bei den meisten übrigen Thieren der Fall zu sein scheint, sondern immer von unten. In derselben Weise beginnt auch die bald darauf folgende Erweiterung der verschmolzenen Stelle ebenfalls von unten und schreitet aufwärts fort. Diese Vorgänge spielen sich bei Kaninchenembryonen beider Geschlechter gleichmässig ab und kann man daher, ehe eine Körperlänge von 5 cm erreicht ist, das Geschlecht nach Querschnitten des Genitalstranges allein unmöglich bestimmen, während man an den Geschlechtsdrüsen schon sehr viel früher deutlich unterscheiden kann, ob aus denselben Hoden oder Eierstöcke werden. Aus dem verschmolzenen Theile der Müller'schen Gänge wird beim Kaninchen nur die Vagina gebildet, während diejenigen Abschnitte der Müller'schen Gänge, aus welchen der Uterus entsteht, nicht verschmelzen, trotzdem die unteren Enden derselben noch im Genitalstrange liegen. Der Endpunkt

der Verschmelzung der Müller'schen Gänge findet sich im oberen Dritttheile des Genitalstranges und entspricht der späteren Grenze zwischen Uterus und Vagina. Beim Kaninchen findet auch eine Erweiterung und Verschmelzung der Wolf'schen Gänge im unteren Theile des Genitalstranges statt und bildet sich daraus die unpaare Samenblase, welche lange Zeit irrthümlich für einen Uterus masculinus gehalten wurde. Das Schwinden der Gänge beim Kaninchen zeigt schon weniger bedeutende Abweichungen und vollzieht sich im Wesentlichen wie bei den übrigen Thieren. Die Müller'schen Gänge schwinden in der Regel etwas früher als die Wolff'schen und erhält sich von denselben nicht selten der obere Theil, welcher alsdann in die gelappte Hydatide am Nebenhodenkopfe sich verwandelt. Der verschmolzene untere Theil der Müller'schen Gänge, welcher bei männlichen Individuen anderer Thiere öfters zurückbleibt und den eigentlichen Uterus masculinus darstellt, schwindet beim Kaninchen meistens schon sehr früh, und ist bei erwachsenen Kaninchen ein Uterus masculinus nicht vorhanden. Die Wolff'schen Gänge schwinden bei weiblichen Kaninchenembryonen, bis auf geringe Reste ihrer oberen Abschnitte, vollständig und ist das Vorkommen von Gartner'schen Gängen bei denselben noch sehr fraglich.

VII.

Missbildungen.

Referent: Dr. W. Roux.

1) *Anderson, R. J.*, Notes on a Dissection of a Case of Epispadias. Journ. of Anat. and physiol. norm. and path. Vol. XV. p. 378—381.

2) *Bartels, Max*, Eine schwanzähnliche Neubildung beim Menschen. Virchow's Archiv. Bd. 83. S. 189—192. (S. Anthropologie.)

3) *Boas, S. E. V.*, Ueber mehrzehige Pferde. Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin. Bd. VI. S. 266—279. 1 Tafel.

4) *Bochefontaine*, Ectromélie unithoracique chez une chienne. Atrophie de l'omoplate et de la moelle cervicale du côté correspondant. Archiv. de physiol. norm. et path. 1881. p. 286.

5) *Borelli, Diodato*, Ueber unvollkommene Entwickelung der Geschlechtsorgane. Verhandl. d. physik.-med. Ges. in Würzburg. N. F. Bd. XV. S. 84—93.

6) *Born, G.*, Eine Doppelbildung bei Rana fusca Roes. Zoolog. Anzeiger. IV. S. 135—139. (S. Befruchtung.)

7) *Braun, M.*, Ein Fall von Schwanzbildung bei einem Erwachsenen. Zool. Anz. Nr. 77. S. 114—115. (Ref. s. Anthropologie.)

8) *Chandelux, A.*, Observation pour servir à l'histoire de l'exomphale (exomphale funiforme diverticulaire inversé). Arch. de physiol. norm. et path. 1881. p. 93.

9) *Chiari, H.*, Ueber eine, nämlich durch tiefe intertrabeculäre Lücken vermittelte Communication der beiden Herzventrikel bei einem ein Jahr alten Mädchen Jahrb. f. Kinderheilk. 1881. S. 448—451.

10) *Derselbe*, Microcephalie bei einem 6jährigen Mädchen. Jahrb. f. Kinderheilk. 1880. S. 323—329.

11) *Clarke, Samuel F.*, The development of a double-headed vertebrate. Memoirs of the Boston society of natural history. 1880. 6 p. 1 Tafel.

12) *Dareste*, Nouvelles recherches sur les conditions physiques de la production artificielle des monstruosités dans les embryons de poule soumis à l'incubation artificielle. Gaz. médic. de Paris. No. 8. p. 95.

13) *Fischer, H.*, Fissura sterni congenita mit partieller Bauchspalte. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. XII. S. 367—369.

14) *Gerlach, L.*, Ueber die künstliche Erzeugung von Doppelbildungen beim Hühnchen. Sitzungsber. d. phys.-med. Societät zu Erlangen. 8. Novbr. 1880. 14 Stn.

15) *Derselbe*, Ueber abnorm frühzeitige Entwicklung der Nase. Ebenda. 8. Nov. 1880.

16) *Gruber, Wenzel*, Zergliederung des Doppeldaumens beider Hände einer Frau. Virch. Arch. Bd. 86. p. 495—505.

17) *Guérin, Jules*, Oeuvres, livraisons I, II, III. Paris 1880.

18) *Guillebeau, Alfred*, Un cas d'épignathie chez le veau. Arch. de physiol. norm. et pathol. p. 205.

19) *Hagemann, Nicol.*, Selten vorkommende Abnormität des Brustkastens. Jahrb. f. Kinderheilk. 1880. S. 455—458.

20) *Hein, R.*, Beschreibung einer seltenen Missgeburt und Bemerkungen über ihr Entstehen. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. VI. S. 352.

21) *Hering*, Unfruchtbare Zwillinge bei Rindern. Kosmos. IX. S. 150 nach: Repertorium für Thierheilkunde. XLII. 1881. S. 1.

22) *Hofmeier, M.*, Ueber einen Fall von seltener Missbildung. Verhandl. d. Gesellschaft f. Geburtsh. u. Gynäkol. in Berlin. 28. Juni 1881. Berl. klin. Wochenschr. 1882. Nr. 6. S. 92.

23) *Jensen*, Schädel und Hirn einer Microcephalin. Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. X. S. 735.

24) *Koch, W.*, Mittheilungen über Fragen der wissenschaftlichen Medicin. I. Beiträge zur Lehre von der Spina bifida. Kassel 1881. 4. 60 S. 5 lithogr. Taf.

25) *Kölliker, Th.*, Zur Anatomie der Kieferspalte. Arch. f. klin. Chirurgie. Bd. 26. S. 657—661.

26) *Derselbe*, Demonstration eines Falles von Hypospadie bei einem Embryo. Sitzungsber. d. physik.-med. Ges. Würzburg. 21. Febr. 1880. S. XXIII.

27) *Kormann, Ernst*, Ueber intrauterin entstandene Defectbildung der Extremitäten und ihr Verhältniss zu den Spontan-Amputationen des Foetus. Jahrb. f. Kinderheilk. 1880. S. 410—424.

28) *Kroner, Fr.* und *Marchand, F.*, Meningocele sacralis anterior. Arch. f. Gynäkologie. Bd. VII. 31 S. 1 Taf.

29) *Küstner, Otto*, Ueber Trigonocephalie, ein Beitrag zur Lehre von den fötalen Schädelsynostosen. Virchow's Arch. Bd. 83. S. 58—77.

30) *Lebedeff, A.*, Ueber die Entstehung der Anencephalie und Spina bifida bei Vögeln und Menschen. Virch. Arch. Bd. 86. S. 263—299.

31) *Maggi, L.*, Mostruosità d'un gambero d'acqua dolce (Astacus fluviatilis). Rendic. del real. ist. Lomb. Vol. XIV. fasc. 8—9. p. 333—342.

32) *Marchand, F.*, Missbildungen. Realencyclopädie d. gesammten Heilkunde von A. Eulenburg. 49 S.

33) *Derselbe*, Die böhmischen Schwestern Rosalia und Josefa. Breslauer ärztl. Zeitschr. Nr. 20.

34) *Derselbe*, s. Kroner.

35) *Mégnin, M.*, Description d'un peracéphale. Gaz. méd. de Paris. No. 20. p. 286.

36) *Monti, L.*, Descrizione anatomica di un mostro umano doppii del genere Derodimo. Memorie dell' accad. di Bologna. T. I. Ser. IV. p. 713—725. 6 Tafeln.
37) *Müller, Ernst*, Beitrag zur Casuistik der menschlichen Missgeburten. 1. Ein Epignathus. 2. Ein Acardiacus. Arch. f. Gynäkologie. Bd. XVII. p. 298—312.
38) *Pavesi, P.*, Toradelfia di uno scorpione. Rendiconti del reale istit. Lombardo. Vol. XIV. fasc. 8 u. 9. p. 329—332.
39) *v. Rinecker*, Vorstellung eines microcephalen Mädchens. Sitzungsber. physik.-med. Ges. Würzb. S. 86—89.
40) *Roth, M.*, Ueber Missbildungen im Bereich des Ductus emphalo-mesentericus. Virch. Arch. Bd. 86. S. 371—391.
41) *Schofield, A.*, Die Entbindung von einem Monstrum in dem Prager Gebärhaus. Schmidt's Jahrb. Bd. 188. S. 225.
42) *Taruffi, C.*, (Ueber mechanische Wirkungen in teratologischer Hinsicht). Annal. univers. Vol. 253. p. 369. Nov. 1880.
43) *Tourneaux, F.* et *Martin, E.*, Contribution à l'histoire du Spina bifida. Journ. de l'anat. et de la physiol. 1881. p. 1—16, 283—300.
44) *Urquhart, A. R.*, Case of congenital absence of the corpus callosum. Brain. Octob. 1880. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1881. S. 272.
45) *Virchow, Rud.*, Schwanzbildung beim Menschen. Virch. Arch. Bd. 83. S. 560. (S. Anthropologie.)
46) *Wille, L.*, Ein Fall von Missbildung des Grosshirns. Archiv für Psychiatrie. X. S. 597.
47) *Wilson, S.*, Missbildung der Urogenitalorgane eines Fötus. Schmidt's Jahrb. Bd. 288. S. 225.

Borelli (5) hat 30 Fälle von Unentwickeltgebliebensein der männlichen Genitalien und der secundären Geschlechtscharaktere gesammelt; es betreffen dieselben Personen, welche bei ungenügender Nahrung und grosser Muskelanstrengung in Malariagegenden aufwuchsen und B. ist geneigt, diesen Umständen eine ursächliche Bedeutung zuzuerkennen.

Born (6) beschreibt den selten beobachteten Fall einer Doppelbildung von Amphibien bei Rana fusca. Er fand einen Katadidymus schon, als die Rückenfurche sich erst kurze Zeit geschlossen hatte und verfolgte täglich die weitere Entwicklung bis zur Zeit des Ausschlüpfens aus der Gallerthülle; in diesem Entwicklungsabschnitt starb jedoch der Embryo, wahrscheinlich, weil er das Ausschlüpfen nicht vollziehen konnte. B. vermuthet nach den Beobachtungen von Fol und Hertwig an Seeigeleiern, dass vielleicht auch bei Wirbelthieren das gleichzeitige Eindringen zweier Spermatozoen in das Ei die Ursache der Doppelbildung sei, und dass in seinem Falle diese Eventualität vielleicht ermöglicht gewesen sei durch die ungewöhnliche Grösse der zur künstlichen Befruchtung verwendeten Eier. B. hatte nämlich beobachtet, dass sehr grosse Weibchen von Rana fusca auch ungewöhnlich grosse Eier haben, während dies Verhalten bei Rana esculenta gerade umgekehrt ist.

Gerlach (14) stellte Versuche über künstliche Erzeugung von Doppel-

bildungen, speciell von Duplicitas anterior an und ging dabei von der Voraussetzung aus, dass diese Doppelbildungen wohl eher durch Theilung des vorsprossenden Kopffortsatzes des Primitivstreifens, als durch nachträgliche Verschmelzung getrennter Anlagen oder durch eine nachträgliche Theilung ungetrennt angelegter Gebilde entstehen könnten. Da von dem Kopffortsatz, wie G. nachgewiesen (s. diesen Bericht, Entwicklungsgeschichte) hat, die Bildung der Chorda dorsalis ausgeht und da die Oertlichkeit der Anlage der Rückenfurche an die Localisation der Primitivrinne gebunden zu sein scheint, so muss der Verdoppelung dieser letzteren mit der Verdoppelung der Chorda und des Rückenmarks auch die der entsprechenden übrigen Körpertheile folgen. Die zweite Voraussetzung G.'s war die von Dareste und Anderen gemachte Beobachtung, dass Ueberfirnissung der Kalkschale des Hühnereies in Folge unbefriedigten Athembedürfnisses die Entwicklung hemmt. G. beschränkte nun zum ersten Male die Gelegenheit zu dieser Athmung auf bestimmte Stellen der Embryonalanlage, indem er unter Berücksichtigung der normalen Situirung der Embryonalanlage im Ei die ganze Schale firnisste bis auf eine Y- oder V-förmige freie Stelle, welche so gelegt war, dass deren einheitlicher Theil dem hinteren Theile des Primitivstreifens, die beiden Schenkel aber den Richtungen der erwarteten Duplicitäten entsprechen mussten. Von 60 Eiern, welche nach solcher Behandlung 3—6 Tage bebrütet wurden, entwickelten sich 20 vollkommen normal, 14 liessen Embryonalanlage erkennen, 7 zeigten nur geringe wohl zufällige Abweichungen von der Norm und 19 stellten ausgesprochene Abnormitäten dar. Bei 7 von diesen letzteren waren Bildungsabweichungen entstanden, welche den ersten 15 Stunden der normalen Bebrütung entsprachen, besonders waren die Primitivstreifen stark entwickelt. Bei 6 weiteren Missbildungen fanden sich Veränderungen einer späteren Entwicklungsstufe, bestehend in ganz abnorm breiter Anlage oder in fehlerhaftem Schluss des Kerntheiles des Medullarohres. Auch eine starke Verbreiterung der vorderen Urwirbel wurde beobachtet. Die 6 übrigen Fälle liegen in einer noch späteren Periode der Entwicklung, welche mit dem vollendeten Schluss des Medullarrohres beginnt. Alle 6 stimmen darin überein, dass bei ihnen ein Amnion nicht vorhanden ist. Drei von ihnen sind im Uebrigen normal geformt, aber ebenfalls in der Entwicklungszeit zurück. Die anderen 3 Fälle sind wegen der Veränderung am Kopfende von besonderem Interesse. „Der eine von ihnen lässt eine Duplicitas anterior erkennen, die auf einer vollständigen Verdoppelung des Gehirnrohres beruht, während bei den zwei anderen Missbildungen das ungemein verbreiterte Kopfende zum Mindesten ganz entschiedene Ansätze zur Verdoppelung des Hirnrohres aufweist." G. formulirt aus diesen interessanten Ergebnissen folgende Folgerungen:
1. Durch Anwendung der oben beschriebenen Methode lassen sich beim

Hühnchen Veränderungen beliebig gewählter Theile des sich bildenden embryonalen Körpers erzielen. 2. Es ist höchst wahrscheinlich, dass bei dem Hühnchen auf experimentellem Wege bestimmte Formen von Doppelmissbildungen hergestellt werden können.

Guérin (17) schildert in seiner eingehenden Darlegung der Missbildungen eine ganze grosse Gruppe von Erscheinungen, die er alle von einer gemeinsamen Ursache ableitet. Der Strabismus, das Caput obstipum, gewisse Verkrümmungen der Wirbelsäule, Abweichungen in der Stellung des Schulter-, Ellenbogen-, der Hand- und Fingergelenke, die angeborene Luxation im Hüftgelenk, Stellungsabweichungen des Knies, der Füsse, pes varus, pes valgus etc.; alle diese Verbildungen leitet er her von progressiver Retraction der Muskeln. Nach sehr eingehender, grossentheils wörtlicher Anführung der Erklärungsversuche früherer Autoren entwickelt er seine Theorie von der Muskelretraction: „Die Muskelretraction ist ein Zustand dauernder Verkürzung eines oder mehrerer Muskeln in Folge von klonischen Contractionen, welche letzteren selber aber mit der sie veranlassenden Krankheit wieder aufhören. Die Retraction ist also die nach der Contractur verbleibende Verkürzung und sie besteht in einer besonderen Veränderung, nämlich in einer fibrösen Veränderung von Muskelsubstanz in Folge des Zuges, welchen der Muskel wegen seiner relativen Kürze ausgesetzt ist. Aus derselben Ursache erklärt der Verf. auch viele Deformitäten bei anencephalischen und sonstigen Verbildungen des Gehirns und selbst bei Eingeweidebrüchen, bei Ichiopagen und Parasitenbildung. Er kommt dabei zu dem Resultat: Dieselben Verbildungen begleiten alle diese Monstrositäten und der Mechanismus ihrer Entstehung in Folge von Muskelretraction ist bei allen derselbe. Viele Deformitäten müssen so als blosse Theil- und Folgeerscheinungen vorhandener Monstrositäten angesehen werden.

Hofmeier (22) demonstrirt das Präparat eines Mädchens, welches mit Atresia ani und sehr aufgetriebenem Leib geboren wurde. Bei der versuchten Operation der Atresie entleert sich fast ein Liter Eiter. Nach dem Tode zeigt die Untersuchung Vagina duplex und Uterus duplex arcuatus, welche gemeinsam die eiterige Flüssigkeit enthalten hatten. Der Mastdarm tritt sackartig erweitert an die Vagina heran, verläuft dann in einen immer feiner werdenden Kanal und mündet wahrscheinlich mit einer sehr feinen Oeffnung in die linke Vagina.

Hein (20) beschreibt eine Missgeburt mit einer festen bandartigen Verwachsung zwischen Placenta und Dura mater cerebri. Ausserdem besteht Encephalocele anterior dextra mit Defect der Ossa front. und pariet. dextr. Die Augenlider sind durch verwachsene Hautfalten markirt. An den Extremitäten finden sich mehrere amniotische Stränge, zu welcher Kategorie H. auch obige Verbindung zählt. H. glaubt die

Ursache der Störungen auf traumatische Einwirkung durch einen Sprung aus dem Wagen zurückführen zu können.

Hering (21) berichtet über 18 Fälle von ungleich geschlechtlichen Zwillingsgeburten bei Rindern, in denen allen das eine der Neugeborenen und zwar das anscheinend weibliche Junge in 15 der Fälle eine mangelhafte Entwicklung der Fortpflanzungsorgane zeigt. Er bringt damit neues Material für diese bereits seit Jahrhunderten von den Züchtern beobachtete Thatsache.

Kölliker (26) demonstrirt einen Embryo des 6. Monats, der nach der Beschaffenheit der äusseren Genitalien weiblichen Geschlechts und als solcher in der Sammlung des embryologischen Instituts verzeichnet, bei genauerer Untersuchung sich als Hypropadiaeus mit Spaltung des Scrotum und unvollkommenem Descensus testiculorum — die Hoden fanden sich im Leistenkanal — erwies.

Küstner (29) beschreidt zwei lebende Trigonocephali (Welcker) s. Oocephali (Lucae), einen neugeborenen und einen im Alter von zwei Jahren, und stellt seine Beobachtungsresultate mit denen der beiden früheren Beobachter zusammen. Die Ergebnisse, zu welchen er im Wesentlichen gelangt, sind folgende: Die Lebensdauer scheint nicht von dieser Abnormität beeinflusst zu sein; die Intelligenz betreffend, so war von den 5 darauf beobachteten Individuen eines Kretin, 3 mässig beanlagt, eines zeichnete sich aus. Bei einigen fanden sich ausser an der Stirn auch noch an anderen Körpertheilen resp. Organen Fehler: Wolfsrachen, Microphthalmus. Die Kleinheit der Augen leitet K. von zu kleiner Anlage der primitiven Augenblasen ab, letztere wieder von einem Zurückbleiben des Vorderhirns im Wachsthum. Indem letzteres Moment zugleich als Ursachen der frühzeitigen, nach Welcker und K. etwa in die 20. Embryonalwoche fallenden Synostose der Stirnbeine aufgefasst wird, werden die vornehmsten Erscheinungen in einen inneren Zusammenhang gebracht. Es gelang K. die beiden Tubera frontalia bei seinen lebenden Objecten zu tasten und so die Existenz der beiden ursprünglichen Ossificationscentren nachzuweisen. Wiederholte Messungen mit dem Cyrtometer ergaben K., dass ein intertuberculares Wachsthum der Stirnbeine nach der Geburt, wenn überhaupt, so nur in minimalen Grenzen stattfinden kann, ebenso fand er auch die Vergrösserung der Stirnbeine gegen die Coronalnaht sehr gering. Der Stirnwinkel wird gleichfalls nur um minimale Werthe grösser. Auffallend constant ist ausserdem „Schweinsaugenstellung“ beobachtet worden und K. stellte fest, dass diese Hebung der äusseren Augenwinkel durch zu hohe Stellung der Suturae zygomaticae frontales, also durch Verringerung des Wachsthums der Stirnbeine auch nach dieser Seite hin bedingt ist.

Koch (24) gewährt von den als Spina bifida bezeichneten vier Alterationen: Myelocele spinalis, Meningocele spinalis, Rachischisis an-

terior und Rachischisis posterior nur den ersteren beiden diese Bezeichnung. Er beschreibt nach eigenen Präparaten die betreffenden Organe: das Mark mit den Nervenursprüngen, die Markhöhle und Weichtheile, sowie den Bruchinhalt makro- und mikroskopisch. In ätiologischer Beziehung schliesst er sich der Ansicht Ranke's an, dass die Nichttrennung des Hornblattes vom Medullarrohr die wesentliche Ursache sei und verwirft die hydropische Entstehungsweise. In der Rachischisis erkennt K. einen rudimentären Zustand der Wirbelsäule sowie des nur als glatter Doppelwulst angelegten Rückenmarks und verwirft gleichfalls die hydropische Entstehung. Schliesslich findet K., dass beim Hydromyelus der Centralkanal des Rückenmarks völlig unbetheiligt ist und vielmehr eine Zerklüftung der Marksubstanz selber vorliegt. Die Meningocele scheidet er in eine reine und in eine cystosarkomatöse Form.

Lebedeff (30) erörtert ausführlich die Entstehungsweise und -Ursachen der Anencephalie und Spina bifida und formulirt am Ende seiner Abhandlung folgende Schlüsse: Die Anencephalie entwickelt sich auf Grund von Veränderungen der Medullarplatte in den frühesten Stadien des embryonalen Lebens. Diese Veränderungen treten an ihr auf entweder zur Zeit als noch eine Rückenfurche vorhanden ist, oder in einer späteren Periode, nachdem das Medullarrohr sich bereits geschlossen hat. Die gefundenen Veränderungen bestehen darin, dass im 1. Falle die Rückenfurche ganz verstreicht und die Bildung des Medullarrohres ganz unterbleibt; dass im 2. Falle sich das letztere zuerst im sagittalen Durchmesser abplattet, worauf seine hintere Wand zerfällt. Nachdem diese Veränderungen sich vollzogen haben, hört das Wachsthum der Medullarplatte nicht auf, im Gegentheil sie vergrössert sich allmählich und bildet eine Anzahl in die Substanz des Mesoderm eingesenkter Falten, welche sich dort abschnüren und die Form von unregelmässigen, geschlossenen Höhlen und Gängen erhalten. Mit dem Auftreten des Fruchtwassers wird auf einer grossen Strecke die entblösste Medullarplatte zerstört, so dass das unter ihr liegende Mesoderma in unmittelbare Berührung mit dem Fruchtwasser kommt. Später, wie bekannt, gibt dieser Theil des Mesoderma die Anlage der Hirnhäute, welche sich in jene cystenförmigen, markähnlichen Massen einschliessen, die von fast allen Teratologen bei den neugeborenen Anencephalen beschrieben worden sind. Den Ausgangspunkt für die Bildung dieser Massen bilden, unserer Meinung nach, die von uns beschriebenen abgeschnürten Schläuche der Medullarplatte. Die Hemicranie oder Cranioschisis ist bei der Anencephalie eine consecutive Erscheinung, welche von dem offenen Zustande des Medullarrohres abhängt. Mit. anderen Worten: wenn den Anencephalen das knöcherne Schädelgewölbe fehlt, so geschieht dies deswegen, weil bei ihnen das diesem vorhergehende Stadium des häutigen Schädelgewölbes sich niemals entwickelt. Die ursprüngliche Ur-

sache der beschriebenen Veränderungen der Medullarplatte und des Medullarrohres ist rein mechanischer Natur. Sie liegt, nachweislich in den meisten Fällen, in den starken Verkrümmungen des Embryokörpers, welche diese Anomalie begleiten. Der mangelhaft entwickelte Zustand des Amnion hat, trotz der Ansicht von Panum und Dareste, keinen unmittelbaren Einfluss auf die Entstehung der Anencephalie.

Mégnin (35) beschreibt einen Peracephalus nach St. Geoffroy-Saint-Hilaire's Bezeichnung oder Acephalogastre nach Breschet, vom Hühnchen. Das Präparat besteht in einem drei Tage alten normalen Hühnchen, welches durch einen Nabelstrang mit dem Reste eines anderen verbunden ist. Letzteres besteht seinerseits blos aus den beiden hinteren Extremitäten, die durch eine fleischige Masse vereinigt sind. Unter der Haut der letzteren fand sich noch Eidotter. M. ist der Ansicht, dass diese Missbildung ihren Ursprung zwei Keimen auf zwei Eidotter verdanke, und er fügt noch die interessante Mittheilung bei, dass er eine Henne kenne, welche stets Doppeleier legt und stets Zwillinge ausbrütet.

Marchand (32) gibt in Eulenburg's Realencyclopädie eine kurze aber inhaltreiche und wohldurchdachte Darstellung der Missbildungen des Menschen. Dabei sind mehrfach zum Vortheil der Unterscheidung und Erklärung eigene biologische Gesichtspunkte und Auffassungen zur Geltung gebracht, und demonstrative Abbildungen eigener Präparate dienen der Anschauung. Das Eigene, als mit dem Ganzen innig verflochten, lässt sich nicht wohl einzeln herausnehmen. Erwähnen wollen wir, dass M. bei der Definition neben der Entstellung mit Recht das Moment der Functionsstörung in den Vordergrund stellt, wie dies gleichfalls von Gegenbaur geschehen ist (s. vor. Bericht S. 398). Besonders eingehend sind die ursächlichen Verhältnisse auf Grund der neueren Untersuchungen erörtert, und in der viel discutirten Frage der Entstehung der Doppelbildungen gibt Verf. der Verschmelzungstheorie in Combination mit der Rauber'schen Radiationstheorie den Vorzug. Die Eintheilung der Missbildungen geschieht mit zu Grundelegung genetisch-ätiologischer Auffassung in folgende fünf Gruppen:

I Doppelmissbildungen (und Drillingsmissbildungen).
II Hemmungsmissbildungen an Einem Individuum.
III Missbildungen durch excedirendes Wachsthum.
IV Missbildungen durch Veränderung der Lage.
V Missbildungen durch Vermischung der Geschlechtscharaktere.

Dem allgemeinen Theil, Definition, Bedeutung, Geschichte, Ursachen, Eintheilung, wurde mehr Raum gegönnt und wohl mit Recht der Raum dazu durch knappe Fassung der speciellen Schilderung gewonnen; doch

sind die Hauptformen stets mit den wenigen Worten treffend charakterisirt.

Derselbe (33) beschreibt weiterhin die böhmischen Schwestern Josefa und Rosalie, soweit dies nach einer Besichtigung bei der gewöhnlichen Schaustellung im Panopticum und nach dem dabei verabreichten kurzen Untersuchungsbericht Breisky's möglich ist. Die Geschwister befinden sich beide seitlich nebeneinander in der Weise, dass Josefa die rechte, Rosalie die linke Seite des Doppelwesens einnimmt. Die Verwachsung betrifft anscheinend die beiden Becken, aber derartig, dass die Verwachsung nach hinten weiter geht, als nach vorn; daraus folgt, dass die Frontalebenen beider Kinder nicht zusammenfallen, sondern nach vorn die Spitze eines Winkels bilden und dass das linke Bein der Josefa und das rechte der Rosalie als vorderes, die beiden anderen Beine als hinteres Paar zu bezeichnen sind, obgleich sie nicht immer in dieser Weise fungiren, indem manchmal Rosalie, als die Stärkere, die Führung übernimmt und ihre Schwester nach sich zieht. Durch diese stärkere Verwachsung an der Hinterseite ist nun auch Gelegenheit zur Verwachsung anderer Organe gegeben und es wird so verständlich, dass Breisky sowohl die Labia pudendi majora, als die Anal- und Genitalöffnung beider Individuen je miteinander verschmolzen gefunden hat.

Kroner (28) schildert den klinischen Verlauf und *Marchand* den pathologisch-anatomischen Befund des höchst seltenen Falles einer Meningocele sacralis anterior. Ein 20jähriges Mädchen mit etwas verkürztem und schwachem rechten Bein nebst Klumpfuss dieser Extremität kam wegen eines grossen fluctuirenden Tumors im Unterleibe in Behandlung. Die Geschwulst war angeblich nach einem Fall auf den Leib entstanden und wurde erst von der Scheide aus punctirt, dann aufgeschnitten; nach 4 Wochen Tod unter den Erscheinungen der Meningitis. Bei der Section ergab sich, dass der Durasack vermittelst eines dünnen Stieles sich durch das For. sacr. ant. dextr. secund. in die Beckenhöhle erstreckt und daselbst zu einer grossen Cyste erweitert. Das Rückenmark ist verlängert, so dass der Conus medullaris in der Höhe zwischen erstem und zweitem Sacralwirbel endigt. Das Kreuzbein ist sehr niedrig, relativ breit und wenig gekrümmt, ähnelt also in seiner Gestalt dem embryonalen Verhalten, ein Promotorium kaum andeutungsweise vorhanden. Der erste Kreuzbeinwirbelkörper ist gespalten und die Spalte durch fibröses Gewebe geschlossen, am zweiten Kreuzbeinwirbel fehlt die rechte Hälfte des Körpers, so dass das betreffende For. sacr. ant. sehr erweitert ist; dagegen ist der Sacralkanal normal durch die Bogen verschlossen. Zur Erklärung der Spaltbildung im ersten Kreuzbeinwirbel untersuchte M. die Wirbelsäule eines 1 cm langen Menschenembryo und fand auf dem Querschnitt, dass sämmt-

liche Wirbelkörper zwei deutlich gesonderte Hauptknorpelmassen erkennen lassen, welche die Chorda dorsalis einschliessen und vor und hinter letzterer nur durch entsprechend dünnere Brücken miteinander verbunden sind. Wichtig ist nun für den vorliegenden Fall, dass diese Brücken gegen das Schwanzende hin immer dünner werden, womit eine gewisse Prädisposition zu medianer Spaltung der Wirbelkörper in diesem frühen Stadium der Entwicklung gegeben ist. Diese Disposition schwindet naturgemäss später mit dem Auftreten des in der Medianebene liegenden Knochenkernes der Wirbelkörper, deshalb muss die Spaltung wohl vor letzterer Entwicklungsphase entstanden sein und für so frühzeitige Störung scheint auch eine bestehende unvollkommene Vereinigung der Müller'schen Gänge, vorhandener Uterus bicornis, zu sprechen.

M. Roth (40) beschreibt zwei Fälle von congenitaler aus dem Diverticulum ilei hervorgegangener Enterokystome und einen besonderen Fall von offenem Diverticulum ilei und gibt schliesslich eine sehr übersichtliche Zusammenstellung der bisher beobachteten, auf den Ductus omphalo-mesentericus zurückzuführenden Missbildungen, die wir hier folgen lassen.

1. Das gewöhnliche Meckel'sche Divertikel; dasselbe liegt
   a) in der Bauchhöhle (Meckel),
   b) seltener in einem Brucksack (Meckel),
   c) sehr selten intramesenterial (M. Roth, Fall 2).
2. Das adhärente Divertikel; die Verwachsung, mittelst eines blinden Endes oder mittelst eines Stranges (Rest der Vasa omphalomesenterica) findet sich gewöhnlich am Nabel, seltener an anderen Stellen der Bauchhöhle (Meckel).
3. Das offene Divertikel, es mündet am Nabel aus
   a) offenes Divertikel im eigentlichen Sinne (Meckel),
   b) überragt von einem kleinen Wandprolaps (Enteroteratoma? Kolaczek),
   c) überragt von einem rothen hohlen Anhang („prominentes Divertikel", M. Roth Fall 3, Marshall?, Hickman?).
   d) complicirt durch secundären Darmprolaps (King, Siebold, Webner u. A.).
4. Das Divertikel ist der Ausgangspunkt von Retentionsgeschwülsten (Enterokystomen, Darmcysten), wobei
   a) die Communication mit dem Darm erhalten (Roth Fall 1, Tiedemann), oder
   b) unterbrochen ist (Räsfeld, Roser?, Roth Fall 2, Hennig?).

Tourneux und *Martin* (43) beschreiben einen abortirten Fötus von 8 mm Länge, der an seinem hinteren Ende einen klaffenden Wirbelkanal besitzt derart, dass das Rückenmark direct von der Amniosflüssigkeit berührt werden musste.

Wille (46) berichtet von einem Kinde, welches 3 Wochen zu früh mit Gaumenspalte und Hasenscharte und missgestaltetem Kopf geboren war. Nach 22 Tagen Tod an Marasmus. Schädel klein ohne Fontanellen, Nähte verwachsen. Fehlen der Falx und des Tentorium, Grosshirn ohne Andeutung einer Trennung in zwei Hemisphären; Windungen und Furchen mit vorherrschendem Längsverlauf sind vorhanden. Fehlen beider Olfactorii.

Druckfehler.

S. 391 Z. 19 v. u. muss es heissen: *Bedriaga* statt Derselbe.

Register zur ersten Abtheilung.

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

